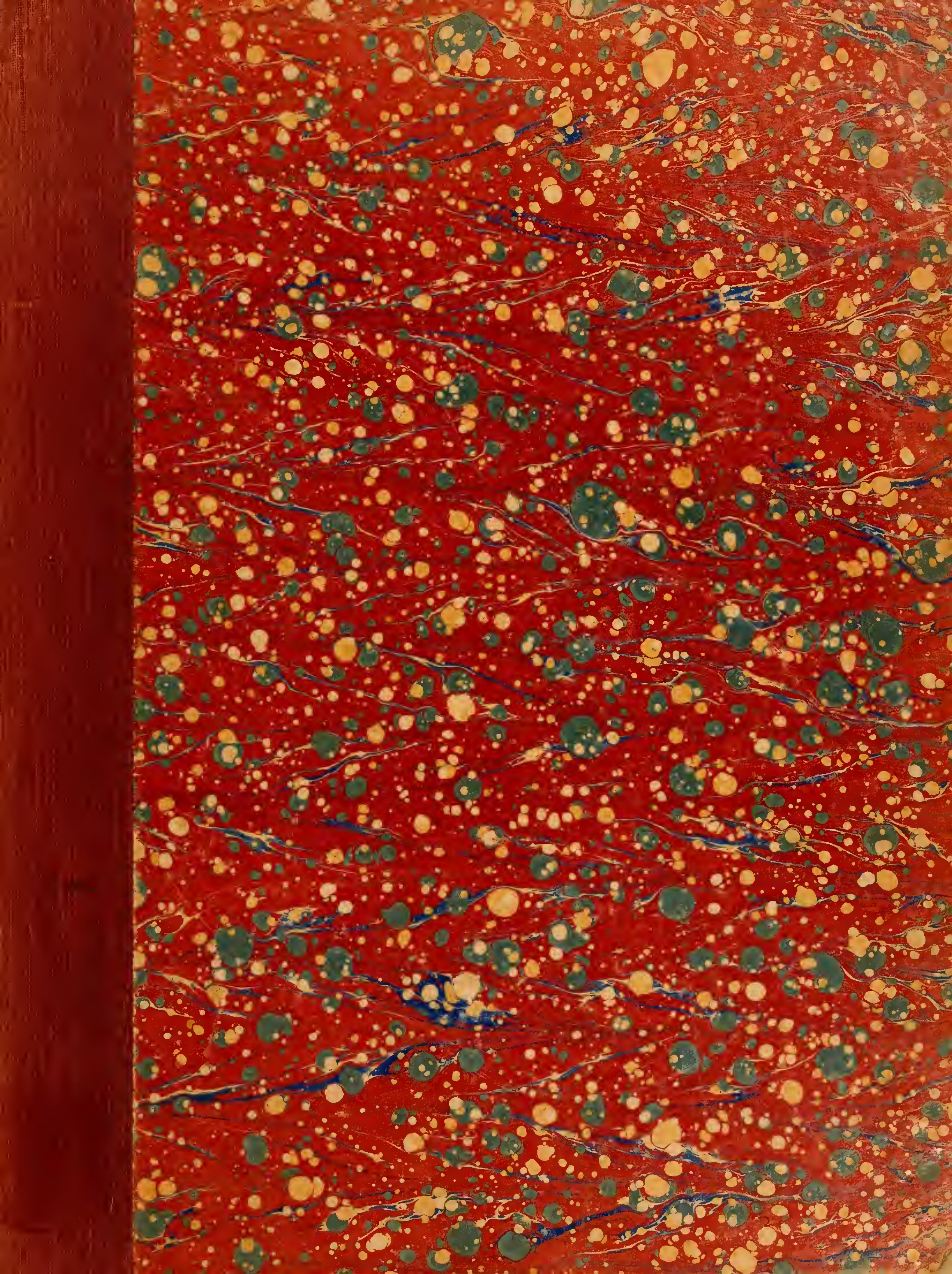
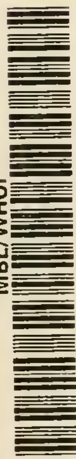



MBL/WHOI
0 0301 0050330 6

Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens.

Herausgegeben von **Dr. F. Doflein.**

Japanische Medusen.

Von

O. Maas.

Mit 3 Tafeln.

Abh. d. II. Kl. d. K. Ak. d. Wiss. 1. Suppl.-Bd. 8. Abh.

Vorwort.

Die Ausbeute ostasiatischer Medusen, die zum größten Teil von der Dofleinschen Reise, in einigen selteneren Stücken von Professor Haberer herrührt, bildet nicht nur eine Bereicherung der hiesigen zoologischen Staatssammlung, sondern auch der Kenntnis von dieser Tiergruppe. So sehr ich es zu vermeiden suchte, neue Spezies zu machen, in der immer mehr begründeten Voraussetzung, daß von solchen eupelagischen Tieren auf große Meeresstrecken, ja vielleicht in allen wärmeren Meeren, die gleiche Art einer Gattung möglich ist (vgl. die Befunde bei *Rhopalonema*, *Aglaura*, *Pelagia* und sogar bei manchen Polypomedusen), so waren doch in einzelnen Fällen die gefundenen japanischen Tiere nicht vollständig an bekannte Formen anzuschließen und mußten neu benannt werden. Freilich bleibt dabei die Frage offen, ob solche nicht in anderen Gebieten auch noch zur Beobachtung kommen werden. In anderen Fällen, bei einigen an den Boden gebundenen Formen, gibt es tatsächlich Arten und sogar Gattungen, die bisher nur im japanischen Meer gefunden wurden und die durch einige Besonderheiten ihres Baues von allgemeinem Interesse sind; z. B. *Spirocodon* und *Olindioides*. Von diesen bisher nur selten (oder sogar nur einmal) beobachteten Formen liegen hier zahlreiche Exemplare, teilweise Jugendstadien vor, und dies ist der zweite Punkt, warum die Medusensammlung von Interesse ist. Der dritte liegt darin, daß eine Anzahl sonst bekannter Arten nun zum ersten Mal an den japanischen Küsten nachgewiesen werden kann und somit eine tiergeographische Eingliederung dieses Gebietes erleichtert wird.

Die Spezies sind, systematisch geordnet:

I. *Anthomedusae.*

1. *Sarsia japonica* n. sp.
2. *Zanclea* sp.
3. *Cytaeis vulgaris* Ag. und Mayer.
4. *Tiara papua* Lesson.
5. *Nemopsis dofleini* n. sp.
6. *Turritopsis nutricola* Mc Crady n. var. *pacifica*.
7. *Proboscidactyla flavicirrata* Brandt. var. *stolonifera* Maas.
8. *Willia pacifica* n. sp.

II. Leptomedusae.

9. *Spirocodon saltatrix* Tilesius.
10. *Euchilota paradoxica* A. G. Mayer.
11. *Obelia* sp. (*japonica*? n. sp.).
12. *Phialidium pacificum* Agassiz und Mayer.
13. *Phialidium discoida* A. G. Mayer.
14. *Mesonema pensile* Modeer.

III. Trachomedusae.

15. *Gonionemus vertens* A. Ag. var. *depressum* Goto.
16. *Olindioides formosa* Goto.
17. *Liriope rosacea* Eschscholtz.
18. *Rhopalonema velatum* Gegenbaur.
19. *Aglaura hemistoma* Péron und Lesueur.

IV. Narcomedusae.

20. *Aegina rosea* Eschscholtz.
21. *Solmundella bitentaculata* Quoy und Gaimard.
22. *Cunina peregrina* Bigelow.
23. *Solmaris rhodoloma* Brandt.

B.

I. Cubomedusae s. *Charybdeidae.*

24. *Charybdea rastoni* Haacke.

II. Coronata. Vacat.

III. Discophora.

25. *Pelagia panopyra* Péron.
26. *Dactylometra pacifica* Goette var. *ferruginaster* Kishinouye.
27. *Aurelia aurita* var. *colpota* Brandt (Maas).
28. *Mastigias papua* Lesson var. *physophora* Kishinouye.

Ihrem überwiegenden Charakter nach handelt es sich somit um eine Sammlung von Küstenformen; auch unter den Trachomedusen befinden sich Arten (*Gonionemus* und *Olindioides*), die in ihrer morphologischen Zugehörigkeit zu dieser Hochseegruppe noch strittig sind, jedenfalls aber biologisch zu den Bodenformen zu rechnen sind. Die eigentlichen Hochseeformen stammen aus besonderen Planktonfängen und sind meist kleine Jugendstadien sehr verbreiteter, resp. zirkumterraner Spezies (*Aglaura*, *Rhopalonema*, *Pelagia*) die auch in unseren Meeren durch die Strömungen nach den Küsten getrieben werden. Ähnliches scheint auch für die großen Acraspeden zu gelten.

Typische Tiefseeformen, wie *Periphylla Atolla*, *Aeginura* finden sich in der Sammlung nicht; man wäre höchstens geneigt, *Aegina rosea* als Bewohnerin tieferer Schichten anzusehen; doch findet sich gerade bei ihr der Vermerk „Oberfläche“.

Der zonaren Verbreitung nach ist die gesamte Ausbeute an Medusen durchaus zur Warmwasserfauna [mit (vielleicht) einer Ausnahme] zu rechnen, teilweise, wie erwähnt, zur zirkumterranen, soweit Hochseeformen in Betracht kommen, teilweise zur indopazifischen, wo sich speziellere Beziehungen erkennen lassen. Daß irgendwelche nähere Beziehung zu einem entlegeneren Faunengebiet mit Übergehung des indopazifischen bestehe, läßt sich bei den Medusen nicht erkennen. Dagegen gibt es einige auf das japanische Gebiet beschränkte Küsten- und Bodenformen, und diese würden dann auch, in einer sonst mit so besonderen Verbreitungsmitteln ausgestatteten Tiergruppe einzig dastehend, mit beitragen zur biologischen Kennzeichnung dieses eigentümlichen Meeresgebietes.

A. Craspedota.

I. Anthomedusae.

Sarsia Lesson.

Codonide mit vier gleichmäßig ausgebildeten Tentakeln, mit schlauchförmigem Manubrium, das von der Gonade gleichmäßig, ohne radiale Unterbrechung umgeben wird. Mit oder ohne Stielkanal und mit oder ohne Scheitelaufsatz auf der dicken Schirmgallerte. Tentakel hohl mit charakteristischen Bulben an der Basis.

Wie die zugehörigen Hydroiden (*Coryne, Syncoryne*), so darf auch die Gattung *Sarsia*, die weder eine Tentakelvermehrung mit dem Alter noch eine Spezialisierung zeigt, und deren Gonade von einfachster Beschaffenheit ist, an die Basis des ganzen Stammes gestellt werden. Für die Systematik innerhalb der Gattung schließe ich mich der Revision an, die Hartlaub jüngst (07) gegeben hat, insbesondere auch darin, daß der von Haeckel (79) angeführte generische Unterschied des Vorhandenseins oder Fehlens von Apikalaufsatz und Stielkanal nicht als solcher gelten kann, sondern die betreffenden Arten (*Codonium*) mit der Gattung *Sarsia* zusammenfallen. Diese kann dann weiter in zwei Gruppen eingeteilt werden, nach der Ausbildung des Manubriums und seiner Gonadenbekleidung, die „Eximiagruppe“ und die „Tubulosagruppe“, und in ersterer grenzt sich, wie auch Bigelow (1909) bemerkt, der neuerdings zwei weitere *Sarsia*-Arten aus dem Pazifik beschreibt, wieder eine besondere Gruppe ab, für die einmal später vielleicht eine eigene Gattung aufzustellen wäre, *S. brachygaster* Grönberg (98), *flammea* Linko (04), und *resplendens* Bigelow (1909) umfassend.

Zu dieser Gruppe gehört auch die hier vorliegende Form; von der pazifischen *apicula* (Murbach und Shearer 1903) unterscheidet sie sich schon durch ihren rundbogigen Umriß (s. Fig. 1), im Gegensatz zu dem dort ausgesprochenen „spitzbogigen“, ferner durch den Mangel des Stielkanals, durch den mit breiter Basis aufsitzenden Magen; von *resplendens* und anderen Formen ist sie durch den Mangel der Ocellen unterschieden. Hierin wie in anderen Merkmalen, der annähernden Form der Tentakelbulben, dem Habitus und der Größe erinnert sie auffällig an die arktische *flammea* (Linko), die sich von anderen arktischen

Arten gerade auch durch diesen Mangel der Ocellen unterscheidet. Doch kann sie auch mit dieser nicht identifiziert werden, wie ich mich durch neues Vergleichsmaterial überzeugen konnte.

S. flammea wurde von Linko wegen der anscheinend radiär getrennten Gonaden zu den Tiariden gezählt, während Hartlaub ihre Codonidennatur vertritt. Ich habe vom Material des Fürsten von Monaco eine schwer bestimmbare Anthomeduse als *Tiara sp.* beschrieben und abgebildet (1904, p. 13 und Fig. 11), die mir in mancher Beziehung zwischen Codoniden und Tiariden zu vermitteln schien; schmale Radiärkanäle, Tentakelzahl, Habitus nähern sie den Codoniden, die Querwulstung der Gonaden erinnert an einfache Tiariden (*Pandaea*), doch ist eine radiäre Teilung derselben nur angedeutet. Hartlaub hat diese Form als Codonide ohne Radiärtrennung der Gonade und zwar als *S. flammea* eingerechnet, und an neuem, besser erhaltenem Material (1907, p. 14) ebenfalls arktischer Herkunft, habe ich mich von der Richtigkeit dieser Einordnung überzeugt. Es zeigen aber auch alle neuen Exemplare die Andeutung des Gitterwerks der Gonade, ein für Codoniden auffälliges Verhalten.

Auch darin unterscheidet sich die hier vorliegende Form von *flammea*. Die Propagationszellen liegen nicht in solchem Gitterwerk geordnet, zwar auch nicht als ganz zusammenhängender Schlauch, aber doch über das ganze Manubrium in unregelmäßiger Anordnung verteilt, mit Ausnahme des distalsten Stücks. Außerdem ist die viel gestrecktere Form, die trotz Kontraktion bedeutendere Länge des Manubriums und die noch viel ausgesprochener dreieckige Bulbenform an der Tentakelbasis ein trennendes Merkmal. Es sei daher bis zur weiteren Ordnung der Gattung eine neue Art dafür aufgestellt.

Sarsia japonica n. sp.

(Fig. 1, Taf. I.)

Glocke von auffallend hoher Form (etwa 12—15 mm Höhe zu 4—6 mm Durchmesser), obere Partie ziemlich flach abgedacht, ohne jede Spur eines Scheitelaufsatzes, untere durch Kontraktion kaum verengert. Schirmgallerte ziemlich stark und dick (zwischen Scheitel und Magenbasis etwa 2 mm). Manubrium etwa $^4/_5$ bis $^5/_6$ der Glockenhöhle ausfüllend, von annähernd zylindrischer Form. Magen mit breiter Basis aufsitzend, ohne Andeutung eines Stielkanals. Radiärkanäle schmal, an den vorliegenden Exemplaren mit (durch Kontraktion?) etwas gewelltem Umriß. Tentakelbulben groß, pyramidenförmig, ohne Nesselanhäufungen. Ocellen nicht vorhanden. Die proximalen Teile der Tentakel mit zerstreuten, die distalen zwei Drittel mit ringförmigen Nesselbatterien. Färbung gelbbraun, anscheinend auf Bulben und Manubrium mit Gonaden beschränkt. Geschlechtsprodukte in unregelmäßiger Verteilung von der Basis des Manubriums ab, und nur die alleräußerste Mundstelle frei lassend. Zugehörige *Syncoryne*-Polypen im Expeditionsmaterial nicht gefunden.

Die Gattung im allgemeinen und die erwähnten näheren Verwandten im besonderen haben eine vorwiegend nordische, speziell auch arktische Verbreitung. Es ist daher das Vorkommen dieser Art unter den übrigen Medusen der Sammlung, die meist Warmwasserformen sind, bemerkenswert.

1 Exemplar 2. XI. Todohokke.
1 Exemplar 8. XI. Hokkaido.

Zanclea Gegenbaur 1856.

Die Familie der Cladonemiden hat seit dem Haeckelschen System wiederholte Verbesserungen der Einteilung erfahren, und zwar durch Vanhöffen, Hartlaub, Günther u. A. Es ist diese Familie den anderen Familien der Anthomedusen, wie Hartlaub in seiner jüngsten Bearbeitung hervorhebt (1907, p. 110), durchaus nicht gleichwertig, sondern sie enthält Codoniden-, Margeliden- und selbst Tiaridenartige Vertreter, die nur durch das gemeinsame Merkmal der abweichenden Tentakel (mit Cnidophoren oder besonderen Zweigen, auf denen die Nesselwarzen stehen) vereinigt sind. Darum sind auch die Unterfamilien der Pteronemidae und Dendronemidae sehr heterogen, und auch innerhalb dieser die Gattungsabgrenzung noch sehr strittig. Für *Zanclea* und *Gemmaria*, die mit Cnidophoren-Tentakeln versehen, beide einer Scheitelhöhle entbehren, ist von Hartlaub eine Vereinigung vorgeschlagen, allerdings aber zur definitiven Entscheidung der Nachweis der Hydroidengeneration verlangt worden (1907, p. 115). Hargitt hat dagegen (1908, p. 105) neue Unterscheidungen geltend gemacht und die teilweise noch unbekannten Hydroidenbeziehungen (*Halocharis*, *Corynitis*) derart erörtert, daß mir die Frage „juristisch" nur noch verwickelter erscheint. Bigelow hat (1909, p. 187) sich bei der Aufführung einer bisher atlantisch bekannten Form *G. gemmosa* (aus dem Pazifik) mit Vorbehalt für eine vorläufige Vereinigung ausgesprochen. Als unterscheidend will Hargitt für *Gemmaria* die einfache Mundbildung ohne Lippen und die Ausbildung von nur zwei Tentakeln ansehen, während nach den anderen Autoren zwei Tentakelknöpfe noch nachträglich zu wirklichen Tentakeln werden können, und die Mundbildung individuell und durch Kontraktion sehr variabel ist. Jedenfalls folgt daraus, daß man bei jeder Bestimmung sowohl die bisher beschriebenen *Zanclea*- als auch die *Gemmaria*-Arten zu berücksichtigen hat.

Das mir hier vorliegende einzige Exemplar zeigt vier ziemlich gleichmäßig ausgebildete Tentakel in verschiedenem Kontraktionszustand, vier deutliche perradiale Medianstreifen von Nesselzellen auf der Exumbrella, an der Tentakelbasis etwas breiter beginnend und sich nach oben verjüngend, so daß die Form einer Speerspitze gebildet wird, ohne daß die Streifen apikal ganz zusammenlaufen, ferner einen deutlichen Mundteil des Manubriums, der sich mit vier Lippen vom Gonaden tragenden Teil absetzt. Im Fall einer generischen Trennung hätte man es also mit *Zanclea* i. e. S. zu tun. Sehr auffällig ist die Form der Glocke. Deren innere Höhlung geht nämlich nicht parallel der äußeren Kurvatur, sondern zeigt eine besondere basale Aushöhlung, der auch die Radiärkanäle in ihrem Verlauf folgen müssen (s. Fig. 2). Ein solches Verhalten ist nur für *Gemmaria implexa* von A. Agassiz beschrieben worden (1865, p. 184). Daß diese Art atlantisch ist und daß sie nur zwei Tentakel zeigt, würde an und für sich nicht gegen eine Vereinigung sprechen; denn auch Bigelow hat eine pazifische mit einer atlantischen (*gemmosa*) identifiziert, und es ist eine viertentakelige Form von Fewkes beschrieben worden, die Hartlaub wohl mit Recht zu *cladophora* rechnet. Es kommen aber auch noch andere Unterschiede hinzu. Bei *cladophora* stehen die Nesselbatterien auf der abaxialen (äußeren) Seite der Tentakel; hier sind sie gerade an der axialen (inneren) Seite am besten entwickelt und beginnen da schon an der Tentakelbasis, während sie erst im distalen Drittel der Tentakel auf die Seiten und nach außen übergreifen. Die Form der Nesselbatterien selbst ist, soweit das am konservierten Exemplar zu entscheiden geht, ähnlich wie bei *cladophora*, nicht wie bei *gemmosa*, nämlich knopfförmig mit langem Stiel. Ring- und Radiärkanäle sind von auf-

fallender Breite, aber besondere Anschwellungen an ihnen, wie bei *implexa*, sind nie zu konstatieren. Die Gonaden sind beim hier vorliegenden Exemplar von 5—6 mm Höhe und 4—5 mm Durchmesser wohl entwickelt und zeigen eine deutliche Radiärteilung.

Es geht aus dieser Erörterung hervor, daß man die Art an keine der vier bisher beschriebenen anschließen kann, auch wenn man mit dem Merkmal der Tentakelzahl weitherzig verfährt und annimmt, daß sich die Vermehrung von zwei auf vier mit der Geschlechtsreife einstellen kann oder auch nicht einstellt. Ich möchte aber gleichwohl keine neue Art aus dem einzigen Exemplar machen, solange nicht Genaueres auch über die verschiedenen Hydroiden bekannt ist. Ein solcher ist als *Gemmaria gemmosa* auch aus japanischem Material beschrieben (Stechow 1909, p. 34); aber dessen Meduse, die wenigstens Agassiz, Bigelow und Andere als *gemmosa* bezeichnen, ist mit der vorliegenden nicht identisch. Bei dieser Unsicherheit der Literatur muß die Form einstweilen als

Zanclea sp.

bezeichnet werden.

1 Exemplar, 5 mm Höhe, $3^1/_2$—4 mm Durchmesser. Hokkaido (durch H. Sauter), 2. XI. 04.

Cytaeis Eschscholtz.

Cytaeide (s. Maas 1905), Cytaeine (sensu Bigelow 1909) mit einfachen unverästelten Mundgriffeln, mit nur vier Randtentakeln und starken Bulben.

Über die Reduktion der atlantischen Spezies der Gattung habe ich mich früher geäußert (1904); die pazifische Art *vulgaris* Ag. und Mayer von den Fiji habe ich im Sibogamaterial wiedergefunden (1905); Bigelow rechnet (1909) zu letzterer auch die von Browne bei Ceylon gefischte *herdmani* (1905[b]) und beschreibt selbst Exemplare aus dem östlichen Teil des Pazifik. Darnach hat die Art eine sehr weite Verbreitung, was bei einer Form, die noch besonders mit der Fähigkeit der Knospung begabt ist, nicht Wunder nehmen kann. Ich stehe daher auch nicht an, einige mikroskopische Exemplare, die aus den japanischen Planktonfängen ausgesucht wurden, bis zu 1 mm Größe mit nur vier Mundgriffeln, aber schon Andeutungen deutlicher Knospen (vier und mehr Anschwellungen am Manubrium) zu dieser Art zu rechnen.

Cytaeis vulgaris Ag. und Mayer 1899.

Cytaeis vulgaris Maas 05; *Cytaeis vulgaris* Bigelow 09.

Tiara Lesson.

S. em. Hartlaub 1892, Maas 1905.

Tiaride, deren Gonaden interradiale, nach unten (oral) offene Hufeisen darstellen, mit groben seitlichen Querwülsten. Tentakel in regelmäßiger Weise auf die Vierzahl zurückführbar. Mit stark hervortretenden, vielfach gefalteten Mundlippen.

Über die Schwierigkeit der generischen Abgrenzung innerhalb der Familie der Tiariden und über die Vorschläge zur Verbesserung der Haeckelschen Systematik, über die etwas radikale Zusammenziehung der Gattungen Vanhöffens und die auf die Gonaden gegründete subtile Trennung Hartlaubs habe ich mich auf Grund von verschiedenem Expeditionsmaterial ausführlicher aussprechen können (1904, p. 12 und 1905, p. 13). Diesen Bemerkungen

könnte ich nur hinzufügen, daß die amerikanischen Autoren, die vorher von Hartlaubs und andern Verbesserungsbestrebungen keine Notiz genommen und die Artenzahl trotzdem vermehrt hatten, nunmehr ebenfalls zu einer Revision gekommen sind, wie aus Bigelows ausgezeichneten kritischen Bemerkungen hervorgeht (1909, p. 207). Es ist einstweilen immer noch das beste, die Form und Einteilung der Gonaden zum Hauptkriterium der Gattungen zu machen, wie dies Hartlaub (1892) begründet hat, und wofür ich auch Abbildungen zum Erleichtern der Bestimmung zu geben versuchte (1904, pl. 1). Die Gonaden sind auch bei der hier vorliegenden Form durch die quer gerichtete, aber geringere und darum um so derbere Fiederung ausgezeichnet, die ich mit Hartlaub für die Gattung charakteristisch halte. Die interradiale Brücke ist hier etwas komplizierter, als es laut Hartlaubs Abbildung die mediterrane Form zeigt, und zeigt ebenfalls einige derbe Fiederäste. Niemals aber entsteht ein Bild wie bei *Turris* oder *Pandaea*. Dazu kommen noch weitere Unterschiede, zu denen ich die Regelmäßigkeit des Tentakeleinschubs rechne. Ich will Bigelow gern zugeben, daß sich einzelne Individuen abweichend verhalten können, namentlich bei den Tentakeln dritter und späterer Ordnung; aber das stört das allgemeine Gesetz nicht, jedenfalls weniger als z. B. die Variationen der Radiärkanäle bei den Eucopiden die Vierzähligkeit beeinträchtigen. Auch die geringe Ausbildung von Divertikelchen an den Radiärkanälen scheint bei *Tiara* ein generischer Charakter, gegenüber *Turris* und besonders *Pandaea*, wo diese zu förmlichen seitlichen Drüsen werden. Bei der von mir als *papua* beschriebenen Art waren solche Divertikel nur im distalen Teil der Kanäle leicht angedeutet, hier fehlen sie fast ganz; ähnlich ist es bei den Exemplaren Bigelows, wo nur bei einem eine Ausfransung des Kanalumrisses zu sehen war (l. c., p. 208), bei allen übrigen völlig glatte Konturen vorhanden waren (s. auch hier Fig. 3).

Die starke Ausbildung der Mundfalten scheint mir ebenfalls für das Genus charakteristisch; schon bei dem jüngsten von Bigelow beobachteten Exemplar waren sie vorhanden, und hier ist die Auszipfelung, auf 2 × 4 gardinenartige Lappen zurückführbar, besonders entwickelt zu sehen (Fig. 3). Andere Tiariden, speziell *Catablema*, zeigen hierin viel größere Einfachheit. Der von mir vorgeschlagenen Spezieseinteilung (1905, p. 15), bei der ich die von der Sibogaexpedition gefundenen Exemplare, auf die alte Lessonsche *Turris papua* bezog, hat sich auch Bigelow (1909, p. 206) angeschlossen und die gleichen Synonyme dazu gegeben bei seinen ostpazifischen Exemplaren. Es kann das Vorkommen der gleichen Art in japanischen Gewässern daher nicht befremden.

Tiara papua Lesson.

Synonyma vide Maas 05 und Bigelow 09.

2 Exemplare aus der Sagamibucht bei Misaki, Oberfläche. (Nr. 76 und Nr. 88.)

Die Farbe ist etwas verblaßt durch die Konservierung, doch zeigt der Magen noch einen leicht rötlichen, die Gonaden einen mehr rotgelben Ton. Sehr deutlich sind auf allen Bulben die dunkeln Ocellen zu sehen, laut Bigelow ein Zeichen der fortgeschrittenen Entwicklung, indem die Bulben bei ihrem ersten Auftreten noch augenlos sind. Größe 15 mm Schirmhöhe, einschließlich 4 mm Apikalaufsatz, 8—9 mm Schirmdurchmesser.

Nemopsis L. Agassiz.

Margelide mit vier perradialen Tentakelbündeln, kleinem Manubrium, an dem die reichverästelten Mundgriffel entspringen, mit Gonaden, die von den radialen Aussackungen des Magens den Radiärkanälen entlang in die Subumbrella bis fast zum Schirmrand reichen.

Die Familie der Margelidae ist durch die Bündelanordnung der Tentakel und besonders durch die Mundgriffel charakterisiert; innerhalb der Familie sind Gruppen mit 4, 8 und 16 Tentakelbündeln leicht auseinander zu halten (s. Maas 1897); um so unbestimmter erscheint aber die Abgrenzung bei den Gattungen mit vier Bündeln selbst, wozu *Margelis*, *Hippocrene* (*Bougainvillea*) und *Nemopsis* gehören. Die Zusammenziehung der Genera in der Familie, die Vanhöffen (1891) vorgenommen hat, war wohl etwas zu radikal, wie ich für die Formen mit acht Bündeln, wo das Genus *Lizzia* neben *Rathkea* aufrecht erhalten werden muß, früher auseinandergesetzt habe (1897, p. 13). Der Vanhöffenschen Vereinigung von *Nemopsis* mit *Hippocrene* hatte ich aber damals, wie in späteren Veröffentlichungen, zugestimmt, da ich das Übergreifen der Gonaden auf die Subumbrella nach Vanhöffen für ein nur graduelles Merkmal hielt.

Ich habe seitdem eine ganze Anzahl von Bougainvilleaarten (*Hippocrene*) verschiedenster Herkunft zu untersuchen Gelegenheit gehabt; diese zeigten aber stets die Gonaden nur am Manubrium und von einem Übergreifen auf taschenartige Erweiterungen der Radiärkanäle keine Spur; und ferner habe ich in den hier vorliegenden japanischen Exemplaren sowie an Vergleichsmaterial von der atlantisch-amerikanischen Küste Formen kennen gelernt, die diese ganz auffällige Ausdehnung der Gonaden bis fast zum Schirmrand zeigen. Bei den untersuchten *Hippocrene*-Arten tritt ein solches Übergreifen selbst bei den ältesten und größten Exemplaren niemals ein (s. 1905, p. 11), bei den *Nemopsis*-Formen dagegen bereits sehr frühe, entsprechend den taschenartigen Erweiterungen der Radiärkanäle. Vielleicht müßte man im Sinne Vanhöffens demnach alle Formen, die ich als *Nemopsis* einordne, zu *Hippocrene* rechnen, alle Formen, die Hartlaub, ich und andere als *Bougainvillea* resp. *Hippocrene* bezeichnen, zu *Margelis*. Hartlaub hat jedoch weitere Unterscheidungen für die Gattungen geltend gemacht (1897, p. 473), die an Stelle der problematischen Haeckelschen treten könnten. Jedenfalls sind also die Formen mit derart ausgedehnter und veränderter Gonadenbildung wie hier in einer besonderen Gattung zu vereinigen, die nicht *Bougainvillea* heißen darf. Ob die lang bekannte *Hippocrene macloviana*, der Haeckel eine genauere Beschreibung und Abbildung gewidmet hat (1879, p. 90, Taf. V, Fig. 152) wirklich hierher zu rechnen ist, oder in die andere Gattung, kann zweifelhaft erscheinen; jedenfalls ist ein deutliches Übergreifen der Gonaden über den Magen hinaus zu konstatieren; aber es ist dadurch kein Umbiegen der Gonaden in die Subumbrella bedingt, sondern dieses Übergreifen bleibt auf einen gallertigen Magenstiel beschränkt, dies geht auch aus einer sorgfältigen Beschreibung von E. T. Browne (1902, p. 278) hervor, dem größere und wirklich ausgebildete Exemplare zur Verfügung standen. Durch diesen Magenstiel, durch die erwähnte Beschränkung der Gonaden, ferner durch die zweireihige Anordnung der Tentakel in den Bündeln unterscheidet sich diese Art der Falklandsinseln leicht von der hier vorliegenden. Eine ziemliche Ähnlichkeit besteht mit der nordamerikanisch-atlantischen *Nemopsis bachei*, der wohl auch die Haeckelsche *N. hetero-*

nema anzugliedern ist. Ein sehr merkbarer Unterschied aber macht sich auch diesen gegenüber geltend, abgesehen von der Schirmform, die dort ausgesprochen rund, hier auffallend prismatisch ist, in der Ausgestaltung des Tentakelbündels. Dort sind von den verhältnismäßig wenigen Tentakeln je eines Bündels die mittleren, zuerst angelegten, deutlich differenziert als Keulen, durch Form und Haltung; ja sie sollen sogar laut Haeckel ihren Ocellus auf der anderen (axialen) Seite tragen, wie die fadenförmigen Tentakel; hier sind die (übrigens sehr zahlreichen) Tentakel eines Bündels durchaus gleichartig entwickelt in Form, Haltung, Ocelluslage. Auch ist dort jedes Bündel resp. sein Epaulett einheitlich und von abgerundeter Form, hier zeigt sich eine tiefe perradiale Teilungslinie, so daß es zur Bildung zweier schmetterlingsflügelartiger Hälften kommt (Fig. 5). Bei weiter fortschreitender Trennung wären Verhältnisse wie bei *Chiarella* erreicht (1897, p. 15), wo wirkliche Doppelbündel entstehen. Ich muß daher aus der vorliegenden japanischen Form eine besondere Art machen; denn andere „*Nemopsis*"-Arten (*favonia*, s. Vanhöffen 1891, p. 7) können nicht in Betracht kommen, sowenig wie die typischen *Bougainvillea*-Arten, z. B. *Mertensi*, und benenne sie

Nemopsis dofleini n. sp.

(Taf. I, Fig. 4 und 5.)

Den generischen Merkmalen, sowie den in der Artdiskussion erwähnten Unterschieden läßt sich nur weniges hinzufügen.

Glockenform annähernd prismatisch, fast doppelt so hoch als breit, apikal nur schwach gerundet, in der Subumbrella fast vierkantig.

Magen auffallend kurz, auf einer leichten gallertigen Einwölbung des Schirms (keinem Stiel) mit breiter Basis aufsitzend, mit kurzem, vierwelligem Mundteil; eigentliche Radiärkanäle auf ein kleines Einmündungsstück in den Ringkanal reduziert, das mit seitlichen Zotten besetzt ist (Fig. 5 can ra). Dazwischen und dem eigentlichen Magen taschenartige Erweiterungen für die Geschlechtsprodukte.

Gonaden im Ektoderm dieser Erweiterungen als kulissenartig vorspringende Doppelfalten, so daß im Perradius eine Trennungslinie besteht. An großen Exemplaren jede Radiärfalte durch plisséartige Biegungen oftmals quergeteilt und vorhangartig in die Subumbrella hineinhängend (Fig. 4 gon).

Mundgriffel trotz der außerordentlich zahlreichen und gedrängt liegenden Endäste auf vier zurückführbar, die sich genau dichotomisch 5–7 mal verzweigen, so daß an ausgewachsenen Exemplaren weit über 100 Endgriffel per Radius gezählt werden.

Randtentakel in vier perradiale Bündel gruppiert, die einzelnen Tentakel je eines Bündels gleichartig, einreihig gestellt, in der Mitte eine perradiale Trennungslinie, so daß das „Epaulett" in zwei Flügel geteilt wird, jeder mit 20—30 Fadententakeln. An der inneren Seite jedes Tentakels, auf einer eingeschnürten Stelle ein Ocellus, dann wieder eine zum „Epaulett" führende Verbreiterung.

Schirmhöhe 20—22 mm, davon 5 auf die Gallerte der Kuppe; Schirmbreite 12 bis 15 mm.

Farbe am Magen, in den Gonaden und Bulben gelblich. Ocellen schwarzbraun.

Fundort: Nr. 81, Tokyobucht. 9 Exemplare.

Turritopsis Mc Crady 1856.

Das eigenartige Genus, bei dem nur der Name an *Turris* anklingt, hat weder mit *Turris* noch den Tiariden überhaupt eine nähere Verwandtschaftsbeziehung. Der Begründer Mc Crady hatte es zwar zu dieser Familie (Oceaniden im alten Sinn) gerechnet; die Verwirrung ist aber durch Haeckel (1879) vermehrt worden, der das eigentümliche Charakteristikum, das basale helle Gewebe am Magengrund als gallertigen Magenstiel deutete, richtige Tiariden mit solchem Magenstiel (*Oceania armata*) in die gleiche Gattung stellte, und eine neue Gattung „*Callitiara*" in die gleiche Untergruppe. Brooks hat (1886) die Gattung mit ihren Besonderheiten genau beschrieben und den Hydroiden *Dendroclava* als zugehörig erkannt. Vanhöffen hat in seiner geschickten Revision der Anthomedusen (1891) dem Rechnung getragen und die Gattung in einer besonderen Familie Dendroclavidae eingereiht, die schon durch die soliden Tentakel von den Tiariden weit absteht, die sich zudem noch durch sitzende Nesselknöpfe am Mundrande auszeichnet. Zur Entwirrung hat ferner Hartlaub (1897) wesentlich beigetragen durch die anatomische Unterscheidung des erwähnten basalen Zellgewebes von bloßer Stielgallerte und besonders durch eine neue vortreffliche Abbildung (l. c., pl. XVI c., Fig. 2). Brooks und Rittenhouse haben ganz neuerdings weitere Klärung versucht (1907) und außer *T.* und *Callitiara*, die sie aber in anderem Sinne als Haeckel fassen und bei der sie ebenfalls ein besonderes chordaähnliches basales Gewebe zwischen Magen und Radiärkanälen (keinen Gallertstiel) annehmen, noch auf eine Reihe weiterer Medusen aufmerksam gemacht, die ebenfalls diese Eigentümlichkeit besitzen, die sich aber durch andere Merkmale, speziell die komplizierte Mundbildung, unterscheiden. Sie schlagen für diese teils unter *Modeeria*, teils unter anderen Namen beschriebenen Formen, den Namen *Mac Cradia* vor. Bigelow (1909, p. 192) macht darauf aufmerksam, daß für solche Formen eigentlich der Name *Limnorea* zu Recht besteht und gibt eine Revision und teilweise neue Darstellung der bis jetzt beschriebenen *Limnorea*-arten. Darnach erscheinen alle diese mit *Turritopsis* in der Tat sehr nahe verwandt, im Gegensatz zur Haeckelschen Einreihung, wo *L.* bei den Margeliden, *T.* bei den Tiariden steht, und noch näher als bei Vanhöffen, der sie zwar beide bei den *Pycnomerinthia* im Gegensatz zu den coelomerinthen Tiariden, und in deren Gruppe *a* mit einfach stehenden Tentakeln einordnet, aber doch noch in getrennte Familien. Bigelow stellt sie in eine Unterfamilie der Cytaeidae, die Dendroclavinae zusammen, deren Kennzeichen sessile Mundtentakel (also eher „Knöpfe" als „Griffel") und das erwähnte eigentümliche Stielgewebe bilden.

Ich kann mich dieser Einreihung nach Besichtigung amerikanischer *Limnorea*-Formen und nach dem Studium der hier vorliegenden *Turritopsis*-Exemplare nur anschließen. Die Gattungen sind durch die erwähnten Merkmale nahe verwandt und doch, wie Bigelow angibt, gut unterschieden. Bei *L.* ist das chordale Gewebe viel weniger entwickelt und besteht eigentlich nur aus vier Verbreiterungen, je am Einmündungsteil der Radiärkanäle in den eigentlichen Magen. Bei *T.* ist es eine zusammenhängende Masse, die je nach Erhaltungszustand bald als Gallertstiel gedeutet worden ist, bald als Basalmagen. Meiner Ansicht kann sie als ein Homologon der schlitzförmigen Erweiterungen aufgefaßt werden, die die Radiärkanäle an ihrer Einmündung in die Magenbasis bei manchen Familien, z. B. Tiariden, zeigen können, und die von Haeckel irrtümlich als Mesenterien aufgefaßt wurden. Wie aber Hartlaub dort gezeigt hat, „ist das Mesenterium hohl und stellt eine Verbin-

dung her zwischen Magen und offenem rinnenförmigem Ringkanal" (1892, p. 20). Man braucht sich nun nur vorzustellen, daß eine solche Bildung sich in den Entodermzellen chordaartig zu einer Art Stützgewebe verändert, wozu ja die Entodermzellen überhaupt Neigung und Möglichkeit haben, und nur je ein Spalt wegsam bleibt, so ist das Verhalten bei *Limnorea* erreicht. Wenn sich dann diese zu beiden Seiten jedes Radiärkanals gelegenen Chordamassen noch weiter ausbreiten, so daß sie sich in den Interradien vereinigen und auch die basale Magenpartie etwas an dieser chordaähnlichen Veränderung teilnimmt, so kommt eine scheinbar einheitliche Stielmasse zustande wie bei *Turritopsis*. Diese zeigt aber hier, wie ich an allen Exemplaren sehen konnte, vier deutliche interradiale Verwachsungslinien (Fig. 7, X), entsprechend den Stellen, wo sich die Verbreiterungen der *Limnorea* zusammenfinden würden, und vier perradiale Hohlräume, entsprechend der Einmündungskurve der Radiärkanäle in den Magen. Die exumbrellare Wand des Radiärkanals setzt sich als deutliche Zunge nicht chordaler Entodermzellen auf diesen Basalteil außen fort (Fig. 6 can ra), die subumbrellare hört direkt an seinem Grunde auf; also kann auch nach diesem Bild dieses Chordalgewebe als eine taschenartige Erweiterung der Radiärkanäle, die kompakt geworden ist, aufgefaßt werden.

Ein weiterer Unterschied der Genera besteht darin, daß bei *L.* die Lippen, resp. die Knöpfe viel entwickelter sind und trotz des direkten Aufsitzens eine Verzweigung erreicht wird, während es bei *T.* stets bei einem einfachen Nesselknopfbesatz bleibt, der den Mundrand, den vier Lippenzipfeln nachgehend, direkt umsäumt. Ein drittes Genus, *Callitiara*, möchte ich an dieser Stelle nicht anerkennen; die ungleiche Verteilung der Occelli (an den einen Tentakeln keine, an den andern je zwei) ist noch zu erweisen; die zweireihige Anordnung der Tentakel, die es ferner charakterisieren soll, ist meiner Ansicht nach höchstens ein spezifischer Unterschied. Hier sind sehr zahlreiche dicht gedrängte Tentakel vorhanden, deren Bulben müssen sich dann in mehrere (hier 3—4) Reihen übereinanderschieben, damit die viel dünneren Tentakeln am Schirmrand nebeneinander herausragen können (Fig. 9). Als Kennzeichen der Gattung nehme ich daher nur: Basal- resp. Umbiegungsteil der Radiärkanäle zu einem chordaähnlichen Stiel umgeformt. Nesselbesatz des Mundes nur aus sitzenden Knöpfen bestehend.

Als Arten kämen außer *nutricola* Mc Crady nur *polynema* Keferstein in Betracht, west- und ostatlantisch; *armata* Ggbr., *polyophtalma* Haeckel müssen hier ausscheiden, ob sie selbst generisch zusammengehören oder nicht (s. Hartlaub 1897, p. 481) und *pleurostoma* Pér. und Les. muß als nicht erkennbar überhaupt wegfallen. Diese beiden verbleibenden „Arten", *nutricola* und *polycirrha*, sind wie schon Haeckel sah, sehr nahe verwandt; ihre Unterschiede sind durchweg graduell und könnten auch als Altersstadien gedeutet werden, umsomehr als *polycirrha* erheblich kleiner ist. Dies gilt auch von dem Hartlaubschen Exemplar. Andere Unterschiede kann ich auch bei den vorliegenden Formen, die der Mc Cradyschen Beschreibung sehr gleichen, nicht wahrnehmen; es gehören darum alle drei entweder zu einer Spezies, oder sie könnten, wenigstens vorläufig, als Lokalformen getrennt werden, bis zur Auffindung von weiterem Material. Ich gebe darum auch der japanischen Form einen vorläufigen Namen, der je nachdem dann eingezogen oder zur Speziesbenennung erhoben werden kann.

Turritopsis nutricola Mc Crady n. var. *pacifica.*

(Taf. 1, Fig. 6, 7, 8; Taf. II, Fig. 9.)

Der durchgreifendste Unterschied, den ich wahrnehmen kann, ist die Menge und Anordnung der Tentakel. Es mögen deren etwa 120—150 am Schirmrand stehen und sie stehen nicht in einer Reihe, wie dies Brooks und Rittenhouse neuerdings für Erwachsene angeben, auch nicht in zwei Reihen, wie es nach diesen Autoren für junge Exemplare zutreffen soll und wie es bei verwandten Gattungen beschrieben wurde, sondern schieben sich, gerade je größer ihre Zahl wird, zu mehreren Reihen übereinander. Es rührt dies daher, daß die Tentakel selbst, abgesehen von der angeschwollenen Spitze, sehr dünn sind und aus einem chordaartig angeordnetem Entoderm bestehen; wenn sich solche Fäden am Rand dicht nebeneinander drängen, so müssen ihre um ein mehrfaches dickere Basalbulben sich übereinanderschieben, um Platz zu finden (s. Fig. 9, Taf. II), ganz wie die Kerne eines Epithels von sehr schlanken Zellen sich mehrreihig ordnen. Hier stehen sie meistens zu drei Zeilen, selten zu vier, manchmal nur zu zwei übereinander. Ocellen sind vorhanden, nicht als Halbmonde, sondern nur als kleine rotgelbe Tupfen auf der abaxialen Seite eines jeden Tentakels. Eine Verschiedenheit der Tentakel hierin, wie sie Brooks und Rittenhouse für die sog. „*Callitiara*“ angeben, indem die eine Reihe Tentakel keine Ocellen, die andere dafür je zwei hat, axial und abaxial, kann ich nicht finden.

Wenn diese Autoren ferner angeben, daß die Gonaden perradial sind, und ich dieselben als interradial bezeichne, so ist damit natürlich kein Art- oder Gattungsunterschied gegeben; denn solche Dinge sind bei allen Anthomedusen, wie Vanhöffen und Hartlaub gezeigt haben, und wie ich ebenfalls nachgewiesen habe (1904 und 1905) bei den Anthomedusen gleichartig. Auch Bigelow hat darauf hingewiesen (1909, p. 195), daß die Angaben von Brooks und Rittenhouse nicht begründet sind, sondern laut deren eigenen Abbildungen eine perradiale Trennung an der Gonade erscheint. Ich kann dies auch nach meinen Schnittserien versichern. Es setzt sich das Lumen der Radiärkanäle auf den Hohlraum des Manubriums so fort, daß hierin eine kreuzförmige Anordnung gegeben ist. In den Buchten dieses Kreuzes, also interradial kontinuierlich, liegen die Geschlechtsprodukte, perradial jedoch ist eine deutliche Trennung. Diese wird noch verstärkt dadurch, daß sich das erwähnte chordale Gewebe von seinem basalen Teil noch spangenartig in den vier Perradien bis auf die Mundzipfel fortsetzt (Fig. 8 cho), sich dabei aber stets verschmälernd, so daß es schließlich am Mundrand in das gewöhnliche Entoderm übergeht. Es soll in einer besonderen Mitteilung noch über dieses chordale Gewebe und seine Beziehung zum Entoderm die Rede sein; hier nur von der Gonade noch so viel, daß sie im einzelnen Interradius keine besondere Struktur (Falten und Rippen wie bei Tiariden) zeigt, sondern eine gleichmäßige diffuse Lage von Eiern, resp. Spermaballen darstellt. Die einzelnen Eier sind von auffallender Größe.

Schirmhöhe 8—9 mm, Schirmdurchmesser 5—6 mm bei Erwachsenen.

Die Farben sind im Leben wohl ziemlich lebhaft, wie daraus zu schließen ist, daß noch die Formolexemplare einen verblichenen Ton bewahren, orange in Gonaden und Magenteil, grünlich in dem Chordastiel und Spangen, rötlich in den Ocellen, während die Gallerte glasig erscheint.

Aus der Sagamibucht bei Misaki Nr. 75. 14. X. 1904. 10 Exemplare von 5—9 mm Höhe.

Proboscidactyla Brandt 1838.

Sens. em. Browne 04, Maas 04, 05.

Williade mit vier Hauptradiärkanälen,. die sich sekundär verzweigen; mit Sprossung im Jugendzustand.

So wie es hochglockige Leptomedusen vom Habitus der Anthomedusen gibt (Polyorchidae), so kann man umgekehrt die Williaden als Anthomedusen vom Habitus der Leptomedusen bezeichnen, den sie durch flachglockige Form und besonders durch die Dreiteilung des Magens in Basal-, Schlauch- und Mundpartie zeigen. Ihre Zugehörigkeit ist jedoch durch Brownes Nachweis des Gymnoblasten *Lar* als Ammenpolyp von *Willia* erwiesen (96). Über die Ordnung der Gattungen und Arten innerhalb der Familie hat Browne ebenfalls Mitteilungen gemacht (1904) und ich selbst habe mich darüber, wie über die Beziehungen und Nichtverwandtschaft zu andern Formen mit verzweigten Radiärkanälen so ausführlich geäußert (1904, 1905), daß ich hier von solchen allgemeinen Erörterungen absehen und nur einige Bemerkungen zur Speziesabtrennung bringen möchte. So scharf die Unterscheidung der vierzähligen Gattung *Proboscidactyla* von der sechszähligen *Willia* ist, so schwierig ist die Abgrenzung von Arten innerhalb der vierzähligen Gattung. Ich habe eine Unterscheidung zwischen einer atlantischen und pazifischen Form und Aufstellungen von Varietäten versucht, je nach der Sprossungsstelle (ob mehr am Magengrund oder an den Kanälen 1. und 2. Gabelung), an der die geknospten Medusen stehen; mir selber stand nur indo-pazifisches Material aus dem Malayischen Archipel zur Verfügung (Siboga 1905, Collection Bedot und Pictet 1906); diese pazifischen Formen bezog ich neben einigen anderen früher und später beschriebenen auf die Brandtsche *flavicirrata* (1838) und trennte die atlantische als *ornata* ab.

Bigelow konnte jetzt (1909) neben pazifischen Formen von Acapulco atlantisches Vergleichsmaterial untersuchen und kommt zu dem Schluß, daß diese nur graduelle Unterschiede zeigen und eine Art bilden, so daß seine Synonymenliste noch größer wird (1909, p. 220). Die Brandtsche Art trennt er dagegen als Form der kälteren Region des Nordpazifik, wegen der ganz anderen Verzweigung der Kanäle ab, worauf schon Browne hingewiesen hatte (1904, p. 725). Auf Grund des neuen Materials kann ich nun zugeben, daß die Unterschiede in der Sprossungsstelle nur graduelle sind; denn hier bei einer japanischen Form liegt sie nicht an der ersten oder zweiten Gabelung der Kanäle, sondern an deren Vereinigung mit dem Magen (s. Fig. 15). Es handelt sich allerdings um sehr junge Exemplare, die zum Teil überhaupt noch keine gegabelten Kanäle haben, so wie es A. G. Mayer für seine „*Dyscannota*" angibt (1900, pl. VIII). Was aber für dies Merkmal gilt, nämlich daß es nur graduell ist, gilt dann meiner Ansicht nach erst recht für das andere, die Kanalverzweigung, und so sehe ich in der Verteilung und dem Reichtum von Ästen, wie sie bei Brandts *flavicirrata* laut Mertens' Zeichnung besteht, nur den Ausdruck der höheren mit zunehmendem Alter eintretenden Ausbildung. Ich stehe daher nicht an, bis auf weiteres sämtliche Formen auf die Brandtsche Art zu beziehen. Auch Murbach und Shearer sagen, daß die zuerst dichotomische Verzweigung schließlich in den Endästen in eine unregelmäßige übergeht (1903, p. 178), und etwas muß man hier sowohl der individuellen Variation wie dem Alter der Mertensschen Zeichnung zu Gute halten.

Proboscidactyla flavicirrata? Brandt 1838. var. ***stolonifera*** Maas.
(Taf. III, Fig. 15.)

Sprossendes Jugendstadium s. Maas 1904, 1905; *ornata* var. *gemmifera* Bigelow 1909.

Es handelt sich hier nur um ganz kleine, aus den Planktonfängen ausgesuchte Jugendstadien von etwa 1 mm. Schon bei diesen, die zuerst nur vier unverzweigte Radiärkanäle und nur vier Tentakel haben, zeigen sich die Knospen. Sie liegen deutlich canalar, jedoch sehr nahe am Grund des Magens, so daß dieser je nach Aufsicht sie zum Teil bedecken kann. Durch ihre verschiedene Größe erweisen sie ihre zeitlich verschiedene Entstehung und damit ein bestimmtes Knospungsgesetz (s. 1905, p. 22); zuerst ist auch nur eine pro Radius vorhanden. Die Exumbrella der mütterlichen Meduse zeigt die charakteristischen Nesselspangen, die aber auf so frühem Stadium nicht regulär wie die Tentakel mit diesen alternierend und in Vierzahl vorhanden sind, sondern in unregelmäßiger Zahl, manchmal acht und mehr, so ihre Ausbildung der der Tentakel und Kanalzweige vorauszueilen scheint. Die Tentakel zeigen die auffallenden quergestellten Bulben mit dem dunkeln entodermalen Pigment. Es sind Exemplare mit acht Tentakeln vorhanden, die keine Knospen mehr zeigen und es erscheint mir daher meine frühere Vermutung gerechtfertigt, daß die Knospung bei solchen Formen mehreremale in zeitlichen Intervallen auftritt, wobei dann jedesmal die Medusen in Tentakelzahl und Kanalverzweigung unterdessen entsprechend vorgeschritten sind. Vielleicht wären auf diese Weise auch die Unterschiede in der Knospungsstelle zu erklären, indem diese mit zunehmendem Alter immer mehr peripher rückt, und so vom Magengrund bis zur zweiten Gabelung der Radiärkanäle gelangt. Auch entstehen im Anfang nur je eine, später mehrere Knospen pro Radius resp. Kanal. Alles was über die Größe und Ausbildung der verschiedenen sprossenden Formen bekannt ist, läßt sich mit dieser Annahme vereinen.

Willia (Willsia) Forbes 1848.

Willia Haeckel 1879. *Lar* (Browne 1896). *Willia* (Maas 1904). *Willia* Browne (1904).

Williade mit sechs Hauptradiärkanälen, die nach sehr zahlreichen Gabelungen den Schirmrand erreichen.

Auch von diesem zweiten Genus der merkwürdigen Familie finden sich einige Vertreter, die durch ihre Sechszähligkeit, die flachglockige Form, die halbstarren Tentakel zuerst an kleine *Olindioides* (s. u.) erinnerten, die aber ihre Familienzugehörigkeit durch die eigenartige Mund- und Magenbildung, durch die Verzweigung der Radiärkanäle und durch die charakteristischen Tentakelbulben, sowie die exumbrellaren Nesselspangen bald erwiesen. Die Gattungsdiagnose wird durch die Sechszähligkeit leicht gestellt. Fraglich ist bis jetzt, ob auch dieser Gattung die Fähigkeit des Sprossens im Jugendstadium zukommt; so viel mir bekannt, ist eine solche nicht beobachtet worden, auch von Browne nicht, der doch den Zusammenhang mit dem zugehörigen Polypen erkannte und ganz junge Medusen mit sechs noch unverzweigten Radiärkanälen sah. Vielleicht wäre dieser Mangel der Sprossung in die Gattungsdiagnose aufzunehmen. Übergänge von vier- zu sechszähligen Formen, wie es bei den Eucopiden mit den Gattungen *Clytia* (vier-), *Pseudoclytia* (fünf-), *Irenopsis* (sechszählig) der Fall ist, sind hier nicht beobachtet; die in einem Exemplar beobachtete *Proboscidactyla varians* (Browne 04) ist trotz der Sechszähligkeit

vom Autor selbst der Sprossung wegen nicht zu *Willia*, sondern zu *Pr.* gerechnet und als abnormes Exemplar angesehen worden; sie ist nach mir und Bigelow auch nicht spezifisch von den bekannten *P.*-Formen zu trennen. Die *Willia*-Arten haben auf der andern Seite mehr eine Neigung zur Vermehrung der Radien von sechs auf acht, wie es die Brownesche *Willia mutabilis* (1902) zeigt von den Falklandsinseln, der sich die vorliegende Form in mancher Beziehung nähert. Leider ist von dieser keine Abbildung, sondern nur eine vorläufige Beschreibung vorhanden; es läßt sich aber doch daraus entnehmen, daß die vorliegende Form damit nicht ganz übereinstimmt. Es fehlt ihr der Aufsatz „broad summit", die Glockenform ist nicht konisch, sondern flach, ferner zeigen alle Exemplare hier eine auffallende Regelmäßigkeit in der Zahl sowohl wie der Verzweigung der Kanäle.

Dadurch ist auch ein Unterschied von den *Dipleurosoma*-Arten mit amphitekter oder ganz unregelmäßiger Kanalanordnung gegeben, die bei einer Bestimmung immerhin heranzuziehen sind, trotzdem sie ja zu den Leptomedusen gehören und demnach canalare Gonaden besitzen. Frühere Beobachter haben vielleicht dieses Merkmal nicht immer richtig beurteilt und Gonaden in den eigentümlichen Magenaussackungen, wie sie die Williaden haben, für im „proximalen Teil der Radiärkanäle liegend" erklärt. Es kommen aber dann weitere Unterschiede im Schirmrand dazu, der dort Leptomedusen-artig ausgestaltet ist, außer den starren Haupttentakeln noch Kolben und andere Randanhänge besitzen kann, die den Williaden als Anthomedusen fehlen. Sonst wäre ich geneigt, die vorliegende Form an *Dipleurosoma pacificum* (Agassiz und Mayer 1902) anzuschließen. So aber bleibt es mir nur übrig, die Exemplare als *Willia* mit dem für *W.* neuen Speziesnamen *pacifica* aufzustellen, bis zur näheren Beschreibung von *mutabilis* ein vorläufiger Name.

Willia pacifica n. sp.

(Taf. III, Fig. 16.)

Mit flacher Glocke, sechs in regelmäßigen Abständen abgehenden und sich zuerst sehr regelmäßig und dann sehr reichlich verzweigenden Radiärkanälen, so daß etwa 6 × 18 Endäste den Schirmrand erreichen. Mund mit sehr starker Kräuselung, Magen flach, in sechs halboffene Taschen übergehend, die die Gonaden tragen. Tentakel in gleicher Zahl, wie die Endäste der Radiärkanäle, also etwa 96—108. Dazwischen ebensoviele kleine und schmale zentripetale Nesselstreifen auf der Exumbrella.

Schirmbreite 5—7 mm, Höhe 2—3 mm. 15. September 1904.

Die Figur[1]) zeigt die angegebenen Merkmale, außerdem auch noch das für die Gruppe charakteristische Fehlen resp. Rudimentärwerden des Ringkanals, das hier viel ausgesprochener ist, als bei der andern Gattung. Der Habitus erinnert auch etwas an die achtteiligen Thaumantiaden, die jedoch einen andern Schirmrand zeigen.

---

[1]) Als Ausschnitt gezeichnet, um nicht in allen Radien gleichartiges zu wiederholen.

II. Leptomedusae.

Spirocodon Haeckel 1879, Goette 1886.

Bei einer Revision der sog. Cannotiden Haeckels (1904, p. 426 und p. 442) hatte ich Gelegenheit mich auch über die Stellung dieses eigenartigen und, wie es scheint, auf Japan beschränkten Genus zu äußern. Jedenfalls steht es trotz einzelner Abweichungen *Polyorchis* Ag. näher wie irgend einer andern Gattung, so daß es zuerst von Haeckel damit vereinigt war und erst von Goette definitiv abgetrennt wurde. Ja es hat sogar Goette eine besondere Unterfamilie dafür vorgeschlagen und bereits betont, daß es Züge aufweist, wie die Zentripetalkanäle, den festonierten Schirmrand u. A., die sonst nur Trachomedusen zukommen. Einzelne solcher Züge kommen aber auch *Polyorchis* zu, die sicher schon manchmal mit Aglauriden verwechselt wurde, zumal wegen der hochglockigen Form, dem Magenstiel und den in die Schirmhöhle hängenden Gonaden. Da nach Tilesius (1808) weder Goette noch Haeckel eine Abbildung dieser auffälligen Meduse gegeben haben, so ist es verzeihlich, wenn Kirkpatrick sie als neue Gattung *Gonomaeandrus* wieder beschrieb (1903); er hat von Browne berichtigt, diesen Namen zurückgezogen (1904); wir verdanken ihm aber außer der erneuten Beschreibung die ersten Detailfiguren. Da diese sich jedoch auf ein einziges und gänzlich ausgewachsenes Exemplar beziehen, während mir hier verschiedene abweichend gestaltete Jugendstadien vorliegen, so wird es, zumal bei der Seltenheit und Eigenart dieser Meduse nicht unerwünscht sein, von diesen Jugendstadien besondere Abbildungen und Beschreibungen zu geben.

Spirocodon saltatrix Tilesius.

(Taf. II, Fig. 10, 11, 12 und 13.)

Medusa saltatrix Tilesius 1808.
Polyorchis (*Spirocodon*) *saltatrix* Haeckel 1879.
Spirocodon saltatrix Goette 1886.
Gonomaeandrus chrysostephanus Kirkpatrick 1903.
Spirocodon saltatrix Kirkpatrick 1904.
Spirocodon saltatrix Maas 1904.

Merkmale der Gattung s. Goette, Kirkpatrick und Maas.

Artbeschreibung s. Goette und Kirkpatrick.

Das jüngste hier vorliegende Exemplar von 12 mm Schirmhöhe, 5 mm Durchmesser. Die Glocke ist für Leptomedusen von auffallend hoher Form, die Gallerte ist dick und straff. Auffällig sind an diesem (und an jüngeren Exemplaren überhaupt) scharfe Radiärzüge (s. Fig. 10), genau adradial verlaufend, also acht im Ganzen, die aber die zirkuläre Subumbrellarmuskulatur nicht unterbrechen, auch unabhängig von der Ausbreitungsgrenze der Kanalfiedern sind. Oben laufen sie perradial zusammen, nach der Grenzstelle von proximalem und subumbrellarem Teil der Kanäle. Bei der Regelmäßigkeit ihres Auftretens scheint es sich nicht um Kunstprodukte zu handeln, sondern um Strukturen, die im Schirm vorgebildet sind.

Die Tentakel sind an diesem Exemplar bereits in Bündeln angeordnet und zwar in vier perradialen und vier interradialen, die voreinander nichts voraus haben, dagegen sind innerhalb jedes einzelnen Bündels die Größenunterschiede zwischen den Tentakeln

sehr beträchtlich, die mittleren am größten, zu beiden Seiten schnell an Größe abnehmend (Fig. 10 t). In jedem Bündel können gegen 20 Tentakel gezählt werden. Sie nehmen eine leicht bogenförmige Anordnung ein, indem die mittleren mehr nach außen, die kleinen mehr nach innen stehen; das ist auf diesem Stadium die einzige Andeutung der Festonierung des Schirmrands. Ocellen habe ich weder an diesem noch an älteren und ausgewachsenen Exemplaren sehen können, weder an der axialen noch abaxialen Seite der Tentakelbasis. Um eine Schädigung durch die Konservierung kann es sich dabei nicht handeln, da sonst diese „Augenpigmente" mit Formol erhalten bleiben, eher um individuelle, vielleicht örtliche Verschiedenheit, wie solche bei „augentragenden" Medusenarten öfters beobachtet wird (s. Siboga 1905, p. 36).

Der Magen hängt als einfaches Rohr mit deutlich vierlippigem Mund bis zu fast $^{7}/_{8}$ der Glockenhöhle herunter: am Grunde zeigt er noch eine leichte kuppelförmige Auftreibung (Andeutung des Stielkanals und Polypenzusammenhangs?) und ist an einem kurzen prismatischen Gallertstiel an der Subumbrellardecke befestigt. Mit dem Ringkanal ist er durch vier Radiärkanäle verbunden; diese folgen zunächst in einfacher unverzweigter Form dem Verlauf des Stiels; von der Umbiegungsstelle aber bis zur Einmündung in den Ringkanal sind sie mit sehr regelmäßig angeordneten, senkrecht abgehenden Seitenästen besetzt, die sich an dem blinden Ende unregelmäßig weiter gabeln, etwa 20 pro Kanal. Außerdem gehen vom Ringkanal noch vier interradiale blinde Zentripetalkanäle ab, die bald von der Ursprungsstelle geweihartig gegabelt erscheinen (Fig. 10 can cen). Gonaden sind auf diesem Stadium noch nicht einmal angedeutet.

Ein zweites wenig größeres Exemplar zeigt (Fig. 11) eine minder hohe Glockenform (18 mm Höhe bei 15 mm Durchmesser). Fortschritte zeigen sich zunächst in den Tentakeln, indem diese in jedem einzelnen Bündel nahezu gleich groß geworden sind; am ausgewachsenen Tentakel läßt sich ein kürzerer proximaler Teil, der auf der einen Seite wenig, auf der andern gar keine Nesselwarzen trägt, von einem allseitig dicht mit Nesselwarzen umstandenen distalen Teil unterscheiden, dazwischen befindet sich eine leichte Anschwellung, ebenso an der Basis. Die Fiederäste im subumbrellaren Teil der Radiärkanäle zeigen eine stärkere Ausbildung der blinden Endäste; auch ist ihre Zahl gewachsen. Man kann aber weder sagen, daß sie alternierend, noch gleichzeitig rechts und links entspringen. Der unverzweigte Teil der Kanäle am Stiel zeigt die erste Spur von Gonaden, eine gewundene Vorwölbung in die Subumbrella hinein. Die rein kanalare Lage und Entstehung der Gonaden ist damit deutlich erwiesen und ein Anschluß an Anthomedusen unmöglich. Umsomehr bliebe die Möglichkeit einer Trachomedusenverwandtschaft diskutierbar.

Auf einem folgenden Stadium (Fig. 12) (die Figuren der älteren Exemplare sind bei immer schwächerer Vergrößerung gezeichnet) erscheint außer einer stärkeren Ausbildung der Mundlippen und der (nicht gezeichneten) Festonierung des Schirmrands ein Fortschritt durch die stärkere Ausbildung der Gonade gegeben, die nunmehr mit ihrer korkzieherartigen Drehung beginnt, aber dabei doch noch stets ihren Zusammenhang mit dem Kanalverlauf wahrt wie durch ein Mesenterium. Transversale Falten sind nie vorhanden, selbst im ausgebildeten Zustand nicht, sondern höchstens durch die enge Spiralwindung vorgetäuscht. Stets läßt sich ferner ein viel schwächer gewundener Teil am Stiel von einem stärker gewundenen, mehr hängenden unterscheiden. Die Windung erscheint durch einseitiges Wachstum einer Falte mit den Geschlechtsprodukten bedingt, indem deren äußerer

freier Rand sich immer mehr vergrößert und sich dadurch in immer engere Windungen legen muß, während der innere Rand diesem Wachstum nicht folgt. So lassen sich noch fortgeschrittene Gonaden mit ihrem „Mesenterium" (s. Fig. 13) auf die ursprünglichen Verhältnisse zurückführen.

Außer diesen jugendlichen Exemplaren sind noch sechs Exemplare von 2,5—3,5 cm Schirmhöhe und 2—2,5 cm Durchmesser vorhanden und zwei von etwa 4 cm Höhe auf fast 3 cm Durchmesser. Letzterer nimmt also, wie bei allen Leptomedusen, die hochglockig beginnen, schneller zu als die Schirmhöhe. Diese Exemplare zeigen völlig ausgebildete Gonaden, wie auch Schnitte erwiesen; dem Größenwachstum nach ist aber damit noch nicht die völlige Ausbildung erreicht, da das Exemplar Goettes 5 zu 3 cm, und das Kirkpatricksche 6,5 cm zu 5 cm maß. Strukturelle Veränderungen treten aber dann nicht mehr ein.

Die Stücke stammen zum Teil vom Strand von Yokohama (Dr. Haberer 1903), zum Teil, spez. die jugendlichen, aus der Tokyobucht und der Sagamibucht (Dr. Doflein 1904/05).

Euchilota Mc Crady 1857.

S. em. Maas 1905, 1909.

Eucopide mit beschränkter Tentakelzahl, mit zwei Randbläschen pro Quadrant und zirrenähnlichen Adventivtentakeln (nicht zwischen, sondern) an der Basis der Haupttentakel.

Daß unter der fast unentwirrbaren Menge der Eucopidenformen mit geschlossenen Randbläschen einige Gattungen durch besondere Merkmale hervorragen wie die obige, habe ich schon früher angedeutet (1905, p. 31). Nach Vergleich mit ähnlichen Formen in Literatur und Präparaten erscheint mir gerade das obenerwähnte Merkmal der Adventivtentakel und ihrer Stellung bedeutsam. Sonst liegen solche Cirren zwischen den Tentakeln, und zwar unregelmäßig und in größerer Anzahl zerstreut zwischen den (ebenfalls in größerer Zahl vorhandenen bulbösen Haupttentakeln; hier erscheinen sie zu Paaren und ganz regelmäßig am Grund der spärlichen Haupttentakel eingepflanzt (Fig. 17 t_{II}), so daß sie sogar je nach ihrer Stellung und dem Erhaltungszustand leicht übersehen werden könnten. Die präzise Anordnung und geringe Zahl beruht offenbar nicht auf einem Jugendzustand, sondern wird beibehalten, wie schon die ältere Beschreibung Mc Cradys (1857) und die neue Hartlaubs (1897) erweisen. Trotz der Wertschätzung dieses Merkmals möchte ich aber nicht so weit gehen, wie einige Amerikaner, auch die Formen mit konstant drei Randbläschen im Quadrant und im übrigen ähnlicher Tentakel- und Cirrengruppierung in die gleiche Gattung zu rechnen, sondern hierin Haeckel folgen, der diese Formen mit zwölf Randbläschen als *Phialium* generisch abtrennt; hierin schließt sich ihm auch Bigelow an, der *Phialium* neuerdings beschreiben konnte (1909, p. 153). An dieser Trennung möchte ich umsomehr festhalten, als es mir nicht unwahrscheinlich erscheint, daß *Ph.* zu den Formen mit offenen Sinnesgruben wie *Mitrocoma* etc. gehört und dann mit *Phialis* generisch zu vereinigen wäre (allerdings ist dies aus der Bigelowschen Beschreibung nicht ersichtlich). Hier bei *Euchilota* sind die Bläschen jedenfalls geschlossen, was Hartlaub für die Helgoländer *Eu. maculata* n. festgestellt hat (l. c., p. 501), in Beantwortung der von mir schon früher aufgestellten Frage (1893, p. 59), und hier kann ich das ebenfalls sehen, trotzdem es sich um ganz jugendliche Exemplare handelt.

In der so abgegrenzten Gattung *Eu.*, deren Diagnose nach Hartlaub auch eine besonders dicke Schirmgallerte hinzuzufügen wäre, sind neuerdings mehrere Spezies zum Typus *Eu. ventricularis* hinzugekommen; so die erwähnte *maculata* Hartlaub, die sich durch den gefleckten Magen und die stärkere Ausbildung der Tentakel genügend kennzeichnet. A. G. Mayer hat (1900, p. 56) auch die Fewkessche *Oceanopsis bermudensis* (1883) in diese Gattung gestellt, trotz ihrer 32 Statocysten und abweichenden Cirrengruppierung; doch kann von einer Einreihung in unsere Gattung nicht die Rede sein. Dagegen hat er selbst eine weitere neue Art dazu beschrieben (l. c. und 1904, p. 16), *Eu. paradoxica*, merkwürdig als „die erste und einzige Leptomeduse, von der die Knospung freier Medusen beobachtet[1]) ist." Wie sich die Art außer durch diese Knospungsfähigkeit von der bekannten *ventricularis* unterscheiden soll, ist aus den beiden Mayerschen Beschreibungen nicht gut ersichtlich, höchstens daß hier der Otocyst nur einen Otolithen enthält, und daß gleich zwei Cirrenpaare erscheinen. Die geringe Anzahl der Haupttentakel, die Schirmform, die Kleinheit und vor allem die Knospung selbst deuten auf einen Jugendzustand, trotzdem Mayer von „adult medusa" spricht und die Stelle von der die Knospen abgehen. als „Gonade" bezeichnet. Interessant ist seine Bemerkung von der peripheren Wanderung dieser „Gonaden", die zuerst am Magen liegen und dann auf die Mitte der Kanäle rücken, wo sie zu den Knospen Anlaß geben (1904, p. 16), auch mit Rücksicht auf die oben angedeutete Wanderung der Knospenzone bei *Proboscidactyla* (s. o. p. 16). Da ich selbst nur über solche Jugendstadien verfüge, kann ich zur Speziesabgrenzung nichts hinzufügen. Daß es sich hier um pazifische Formen handelt, dürfte aus früher erörterten Gründen nicht gegen die Identität sprechen bei knospungsfähigen Medusen.

Euchilota paradoxica A. G. Mayer (Taf. III, Fig. 17).

1900, p. 56; Fig. 134—136. 1904, p. 16; Fig. 17, 18, 65.

(Jugendstadium von *Eu. ventricularis?* Mc. Crady).

Bis auf weiteres möchte ich die Form mit dem Mayerschen Namen bezeichnen, da sie gerade in den erwähnten Merkmalen, dem Bläschen mit nur einem (bis zwei) Statolithen, und den schon so früh als Doppelpaare in den Perradien auftretenden Cirren mit *paradoxica* übereinstimmt; allerdings beginnen hier auch die interradialen Bulben bereits Cirren zu zeigen (s. Fig. 17). Ganz übereinstimmend ist die Art der Knospung. Mehrere kleine Medusen (2—4) können auch hier von jeder perradialen Knospungsstelle abgehen, die im proximalen Teil des Radiärkanals liegt. Die knospenden Medusen zeigen zuerst zwei, dann vier Tentakelwülste.

In den Planktonfängen 1, 2 und 4; 0,8—2 mm Durchmesser, Sagamibucht, Oktober-November 1904.

Obelia Péron und Lesueur 1809.

S. em. Haeckel 1879.

Eucopide mit zwei Statocysten pro Quadrant, mit sehr zahlreichen gleichartigen Tentakeln mit starrer Entodermachse; Schirmhöhle ganz verflacht, Velum rudimentär.

---

[1]) Mittlerweile auch bei *Irene medusifera* Bigelow (1909, p. 162).

Von dieser all- und altbekannten Gattung ist bisher merkwürdigerweise nur eine pazifische Art (und zwar erst seit 1909 von Torrey) und keine japanische beschrieben worden; wahrscheinlich weil die auch im erwachsenen Zustand nur kleinen Medusen bei Expeditionen bisher übersehen wurden, während hier planmäßig auch Plankton gefischt wurde. In die Gattungsdiagnose ist jedenfalls auch die Beschaffenheit der Tentakel aufzunehmen, die hier nicht hohl und contractil sind, wie die Haupttentakel der Eucopiden sonst, sondern mit starrer und solider Entodermachse versehen. Sie gleichen in dieser Beziehung mehr den Cirren, ohne daß man sie solchen wirklich homolog setzen dürfte. Die Meduse besäße sonst überhaupt keine wahren Tentakel, sondern nur Cirren, da keinerlei Strukturverschiedenheiten unter den Tentakeln selbst zu bemerken sind. Daß die auffallenden „Knorpelzellen" der Achse an der Tentakelbasis öfters mit Randbläschen verwechselt wurden, hat Haeckel zu Recht betont. Die Bläschen selbst sind klein und am konserviertem Material schon wegen der leichten Zerstörbarkeit des Statolithen öfters überhaupt nicht sichtbar. Die von mir aus Amboina-Material beschriebenen jungen Thaumantiaden (1906, p. 90) dürfen aber trotzdem nicht als Obelien angesehen werden. Ihre äußere Ähnlichkeit mit solchen wurde von mir selbst hervorgehoben, doch zeigen sie am Schirmrand außer den Tentakeln richtige Kolben, wie *Laodice*.

Eine Speziesunterscheidung innerhalb der Gattung erscheint mir zur Zeit sehr schwer möglich; in Helgoland sollen nach Hartlaub allein fünf Arten vorkommen, und doch ist die große Verbreitung einzelner Arten sicher gestellt und auch aus biologischen Gründen für wohl alle anzunehmen. An der hier vorliegenden, die ich einstweilen nur als

Obelia sp.

bezeichne, und die ich nicht mit der einzigen, bisher pazifisch bekannten *purpurea* identifizieren kann, ist auffällig

a) die kugelige resp. kreisrunde Form der Gonaden, die im mittleren, nicht distalen Drittel der Kanäle liegen;

b) das verhältnismäßig reguläre Abwechseln von größeren und kleineren Tentakeln, d. h. dickbulbigeren und dünneren, so daß man die Intercalation daran deutlich erkennen kann.

Im Ganzen sind etwa 100 Tentakel vorhanden, bei einem Schirmdurchmesser von etwa 1 mm.

Die erwähnten Merkmale scheiden sie, auch abgesehen vom Mangel der Rotfärbung, von *purpurea*. Sollte die Eigenart auch gegenüber den atlantischen Arten sichergestellt werden, so würde ich den Namen „*japonica*" vorschlagen.

Phialidium Leuckardt 1856.

Haeckel 1879. Sens. em. Maas 1905.

Vierteilige Eucopide mit zahlreichen Randbläschen in unregelmäßiger Verteilung (je 1—2) zwischen den zahlreichen Tentakeln. Cirren und sekundäre Tentakelrudimente fehlend. Kein Magenstiel.

In der obigen Fassung ist das Genus, wie früher erläutert (1905, p. 31), mehr ein Sammelname für zahlreiche noch weiter zu scheidende Formen. Nachdem die Arten mit bestimmter Randbläschenzahl, ferner die mit andersartigen (starren) Tentakeln und Cirren

ausgeschieden sind, wäre auch noch eine weitere Ausscheidung vorzunehmen für diejenigen, die zwar der Cirren entbehren, aber außer den Tentakeln noch knopfartige Randanhänge besitzen, die niemals zu Tentakeln werden. Ich habe hierfür das Subgenus *Phialucium* gemacht (1905, p. 32) und darin die *Oceania virens* Bigelow (1904), *Phialidium tenue* Browne (1904) und *Mitrocoma Mbengha* Ag. und Mayer (1899) vereinigt und unter dem Namen *Ph. virens* auch eine Form von Amboina beschrieben. Der Trennung hat sich auch Bigelow (1909, p. 157) angeschlossen, aber meine Diagnose insofern verändert, als er das Fehlen von Cirren nicht für charakteristisch hält, sondern das Vorkommen der erwähnten Sekundärtentakel resp. Knöpfe, außer denen dann noch Cirren vorhanden sein können (seine neue *Ph. comata*) oder nicht (*Ph. virens*). Diese Cirren sind aber seiner Beschreibung nach keine unregelmäßig und zahlreich am ganzen Schirmrand verteilten Gebilde, sondern kleine Flankententakeln an den Hauptbulben, per- und interradial, also ganz ähnlich wie bei *Euchilota*, nur daß hier die Randbläschen in Vielzahl existieren. Gleichzeitig hat auch Torrey eine solche Form mit Cirren beschrieben (1909, p. 23), aber dabei den Unterschied von meiner *Phialucium*-Definition hervorgehoben und darum eine neue Gattung *Phialopsis* und n. sp. *diegensis* daraus gemacht; allerdings nur provisorisch, da er es für möglich hält, daß den als *Phialucium* beschriebenen noch nachträglich Cirren gefunden würden, worauf dann der Name *Phialucium* für alle gelten solle. Ich glaube nicht, daß diese Cirren von drei Beobachtern übersehen wurden, sondern daß *Phialucium* wirklich von *Phialopsis* verschieden ist, und daß letztere, wie auch Torrey bei einem Jugendexemplar bemerkt, mehr an *Euchilota* erinnert. Es muß aber darum die neue Bigelowsche, die ebenfalls solche Flankencirren trägt, aus *Phialucium* entfernt und mit der Torreyschen Gattung vereinigt werden, aller Wahrscheinlichkeit nach auch spezifisch.

Die Namenspriorität ist bei dem fast gleichzeitigen Erscheinen kaum zu entscheiden; ich möchte, da der Torreysche Gattungsname besteht, den Bigelowschen Speziesnamen *comata* dazu nehmen, so daß diese ostpazifische Form *Phialopsis comata* heißt (von Acapulco und S. Diego), im Gegensatz zur *Phialucium virens* aus dem Westpazifik und Malayischen Archipel. Inwieweit es sich da um wirkliche Gattungen oder nur Untergattungen (die erstere mehr zu *Euchilota*, die andere zu *Phialidium* gehörig) handelt, ist einstweilen noch nicht zu entscheiden. Jedenfalls halte ich aber solche Trennungen für notwendig, um in dem Chaos der Eucopidenformen Ordnung zu schaffen und für *Phialidium* selbst eine klarere Diagnose zu gewinnen.

Dazu gehört auch die Vierzähligkeit zum Unterschied von der sechszähligen sonst ganz ähnlichen *Irenopsis*, die ich sowohl an den Berliner Originalexemplaren Goettes als an neuem Sibogamaterial studieren konnte. Ich habe dabei wohl darauf aufmerksam gemacht (1905, p. 36), daß hier die vier- und die sechszähligen Formen noch nicht so scharf geschieden scheinen wie in anderen Gruppen, z. B. bei Geryoniden die Gattungen *Liriope* und *Carmarina* (*Geryonia*), sondern daß hier Vermittlung durch eine fünfzählige Form (*Clytia pentata*) besteht, der A. G. Mayer eine besondere Studie gewidmet hat. Die Variationsbreite der sechszähligen ist aber nach zahlreichen von mir untersuchten nicht groß (l. c.), und auch die der vierzähligen nicht auffallend, so daß ich durchaus an der Trennung der Gattungen festhalten muß, und nicht wie Hartlaub (1909) die drei obengenannten Synonyme von *Phialucium virens* zu *Irenopsis hexanemalis* als abweichende Exemplare stellen kann. Wenn *Phialidium tenue* von Browne, dem Autor selbst, so

behandelt wird, so läßt sich dagegen nichts sagen, aber *Phialicium virens* in meinem Sinn und *Irenopsis hexanemalis*, die ich aus einem und demselben Expeditionsmaterial je in zahlreichen Exemplaren untersuchen konnte, sind sicherlich generisch und spezifisch verschieden.

Auffällig ist, daß unter den Phialidien im engeren Sinn, also denen ohne Cirren und Sekundärtentakel, und mit vier Radiärkanälen, auch hier zwei deutlich verschiedene Formen vorkommen und zwar mit ganz analogen Unterscheidungsmerkmalen, wie sie Metschnikoff (1886, p. 243) für zwei nebeneinander vorkommende Mittelmeerformen aufgestellt hat, um damit gegen das Haeckelsche „haufenweise Zusammenwerfen guter Arten" vorzugehen, und daß ferner fast überall, wo solche Clytien (resp. *Phialidium* oder *Oceania*) beschrieben wurden, sich ähnliche Unterscheidungen mindestens zweier Arten im gleichen Gebiete herauslesen lassen.

Die Unterschiede, die Metschnikoff auch überzeugend abgebildet hat, sind größere flache Form, schlaffere Gallerte, verhältnismäßig weniger Tentakel und mehr Statocysten, bei abweichender Färbung (*flavidula*) und kleinere Form mit straffer Gallerte, verhältnismäßig mehr und dichter gedrängten Tentakeln, so daß weniger Raum für Statocysten, grünliche Färbung, schon mit prallen Gonaden bei wenigen Millimeter Durchmesser (*viridicans*). Die Unterschiede erstrecken sich auch auf Magen, Tentakelbulben, Bewegungsart (alles bei *v.* plumper) und sogar auf Eierlegen, Eigröße und Entwicklungserscheinungen.

Die eine der hier vorkommenden Arten läßt sich durchaus auf den ersten Typus beziehen; es sind bei 10—12 mm Schirmdurchmesser nur etwa 4—6 Tentakel im Quadrant vorhanden, zwischen jedem Tentakel etwa 1—2 Randbläschen, manchmal mehr, also mindestens 8—12 pro Quadrant; die Gonaden bilden distale, leicht gewundene Anschwellungen der Radiärkanäle; die Schirmgallerte ist schlaff. Die andere Form ist viel kleiner, zeigt bei 3—5 mm Durchmesser etwa 6—8 Tentakel pro Quadrant, aber höchstens ebensoviel Randbläschen. Die Gonaden bilden scharf konturierte Bläschen etwa in der Mitte der Kanäle, schon bei so kleinen Exemplaren. Die Eier sind auffällig groß.

Diese letztere Form möchte ich auf die von Bigelow beschriebene *Ph. discoida* beziehen (1909, p. 155) von Acapulco, die allerdings von Mayer zuerst nach atlantischem Material aufgestellt ist (1900, p. 51). Doch kann in dieser verschiedenen Herkunft kein Grund zur Annahme einer Arttrennung erblickt werden und Bigelow selbst hat atlantisches Vergleichsmaterial studiert. Hierzu möchte ich jetzt ebenfalls meine von Amboina beschriebene Phialidiumart rechnen (1906, p. 91),[1]) die ich damals zu *Ph. pacificum* Ag. und Mayer stellte, die aber Bigelow der *discoida* viel ähnlicher findet, und vielleicht gehören hier auch *brunescens* Bigelow (1904) und (Clytia) *polynesiae* Ag. und Mayer 1899.

Die erstere der hier vorliegenden möchte ich einstweilen auf (*Oceania*) *pacifica* Ag. und Mayer 1899 beziehen, worunter vielleicht? noch *ambigua*, jedenfalls aber noch mehr Formen der Literatur fallen.

Ob dann *pacifica* wieder unter die zuerst als mediterran bekannte *flavidula* und *discoida* unter *viridicans* fällt, ist einstweilen noch nicht zu entscheiden; für erstere ist es möglich, für letztere sehr wahrscheinlich. Die Parallele ist jedenfalls sehr auffällig, doch wäre

[1]) Ich berichtige hier einen mir dort entgangenen Übersetzungsfehler in der Diagnose. Es muß anstatt „pas de statocystes" heißen „pas de massues", zum Unterschied von *Phialucium*, wie übrigens schon aus dem übrigen Teil der Diagnose („pourvues . . . . de vésicules marginales") und dem Text klar hervorgeht.

eine Vereinigung ohne Kenntnis der Hydroiden verfrüht, und ich bleibe daher bei der Benennung

Phialidium pacificum Ag. und Mayer 1899.

(non Maas 1906). *Oceania pacifica.*

Mehrere Exemplare aus den Planktonfängen 1, 2, 3, 6, Sagamibucht, Oktober-November 1904.

Ferner

Phialidium discoida Mayer.

Oceania discoida Mayer 1900.
Phialidium pacificum Maas 1906.
Oceania brunescens? Bigelow 1904.
Phialidium discoida Bigelow 1909.

Mehrere Exemplare aus den Planktonfängen 1, 2, 4, 6, Sagamibucht, Oktober-November 1904.

Mesonema Eschscholtz 1829.

Haeckel 1879. S. em. Browne 1904. Maas 1904 und 1905.

Aequoride mit zahlreichen, unverästelten Radiärkanälen. Untere Magenwand sehr gering entwickelt, Mund daher annähernd so groß wie Magendurchmesser und nicht verschlußfähig.

Auch nach Ausscheidung der rein achtkanaligen Formen, ferner der mit offenen Hörgruben und der mit gegabelten Kanälen (s. oben 1904 und 1905), ist die generische Abgrenzung innerhalb der Familie sehr schwierig. Claus hat zwar verschiedene Unterscheidungen Haeckels als bloße Alters- und Kontraktionszustände erkannt, ist aber nach meiner (1904) und nach der jetzigen Ansicht Brownes zu weit gegangen, wenn er *Aequorea*, *Mesonema*, *Polycanna* etc. auf eine einzige Gattung zusammenzieht. Es sollten einstweilen mindestens zwei Gattungen der vorläufigen Ordnung halber unterschieden werden (s. 1905, p. 39), mit schließfähigem und mit klaffendem Magen. Ich gebe gern zu, daß diese Einteilung nur eine vorläufige ist; Torrey hat sich in einer kürzlich erschienenen Mitteilung (1909, p. 27) zu Gunsten der Clausschen Vereinigung ausgesprochen, auf Grund der von ihm beobachteten Veränderlichkeit des Magens, und auch ein so kompetenter Beurteiler wie Bigelow neigt in einer ausführlichen kritischen Revision (1909, p. 170 ff.) zu einer Verwerfung der von Browne und mir angenommenen Merkmale und zur Clausschen Ansicht, nur eine Gattung, *Aequorea* anzunehmen. Ich könnte zur Begründung meiner Ansicht nur auf früheres Material und früher Gesagtes zurückgreifen, nämlich daß solche Extreme, wie einerseits der von *Polycanna* (1904, pl. VI) abgebildete Taschenmagen und Fahnenmund und anderseits der klaffende von *Mesonema* doch nie im individuellen Leben ineinander übergehen. Ich muß aber bis neues Material vorhanden ist, auf eine Erörterung dieser Frage verzichten und mich selbst an die vortrefflichen kritischen Erörterungen Bigelows halten.

Das gilt namentlich auch dafür, daß man sich bei Bestimmungen nicht auf ein Genus mit bestimmter Mundbildung festlegen darf, sondern die Arten aller beschriebenen Gattungen berücksichtigen muß. Bigelow selbst hat sich dabei nur an die pazifischen gehalten; es ist aber nicht ausgeschlossen, daß auch „atlantische“ Formen unter solche fallen.

Bei allen neuen Bestimmungsversuchen wird der Schirmrand mit seinen Anhangsgebilden mitverwandt, speziell die Tentakelzahl und die Gestalt der Bulben. Da nun bei dem vorliegenden Exemplar der Schirmrand ganz fehlt und nur die Magenscheibe selbst

mit den Radiärkanälen (diese allerdings in sehr guter Erhaltung) vorhanden ist, so kann die Bestimmung hier nur problematisch sein. Immerhin wird sie durch das mir selbst vorliegende Vergleichsmaterial der Siboga, durch die guten Diagnosen Brownes (1904) und die Erörterungen Bigelows sehr erleichtert, und ich kann die Form mit ziemlicher Sicherheit bezeichnen als

Mesonema pensile Modeer 1791.

S. em. Browne 1904, p. 733. Maas 1905, p. 42. (Bigelow 1909, p. 172).

Die Größe des gesamten Tieres dürfte dem vorhandenen Stück nach zu schätzen etwa 7,5 cm Durchmesser betragen, davon etwa 3.5 cm auf den Magen, was den bisher von Browne und mir für diese Art gegebenen Verhältnissen entspricht. Der Schirm ist eine massive plankonvexe Gallertlinse, deren Dickendurchmesser besonders in der Mitte so groß ist (hier fast 2 cm), daß die Subumbrellarhöhle zu einer bloßen ringförmigen Einsenkung wird, ganz wie es Browne angibt (l. c., p. 734). Die Mundfransen hängen dann aus der Schirmhöhle heraus und scheinen, wie ich das (1905, p. 42) bemerkte, zu einem gewissen Grad die Stelle der Randtentakel zu vertreten, wie bei Rhizostomen. Die Mundfransen, untereinander verschiedener Länge, erscheinen durch ein besonderes Gewebe, das einer näheren Untersuchung bedürfte, in radiärer Richtung bis zum Magenrand gestützt (die „Rippen" Brownes), ungefähr in der Verlängerung der Radiärkanäle, und darum entsprechen diesen die Mundfransen ungefähr an Zahl. Hier können gegen 150 Kanäle gezählt werden, alle unverzweigt, untereinander alle ziemlich gleich an Kaliber, und alle zum größten Teil ihrer Ausdehnung von Gonadenbändern flankiert. Über die Randgebilde ist nichts auszusagen.

Das ohnehin auffällig große Verbreitungsgebiet wird durch diesen Fund noch mehr erweitert.

Sagamibucht, 35° 0 N. 139° 37′ Ost aus 720 m (durch Owston).

III. Trachomedusae.

Gonionemus A. Agassiz 1862.

S. em. Goto 1903. S. em. Browne 1904. Mayer 1904. S. em. Maas 1904, 05.

Olindiade (mit in der Umbrella eingeschlossenen Sinnesbläschen) mit zahlreichen gleichartigen Tentakeln, alle mit Saugscheibe und nicht in Gruppen angeordnet; mit vier Radiärkanälen; ohne Centripetalkanäle.

Über die Ausscheidung der Gattung aus dem Kreis der Cannotiden, wohin sie von Haeckel irrtümlich gestellt war, und über die Einreihung in die Olindiaden kann heute kein Zweifel mehr sein, ebensowenig darüber, daß die eingeschlossenen „Hörbläschen", die auch *Olindias*, *Gossea*, *Olindioides* etc. eigen sind, zum Kennzeichen der ganzen Familie gehören; denn Formen mit freien Kölbchen, auf welche Haeckel seine Unterfamilie der Petachniden mit vier Gattungen gegründet hatte, „have never been recorded by any other person" (Browne 1904, p. 735) vor und nach Haeckel. Schwieriger ist aber die Stellung der Familie zu präzisieren, die noch Goto mit Brooks und Anderen zu den Leptomedusen rechnete, die aber jetzt von den meisten Autoren zu den Trachomedusen gezählt wird. Daß die Achsenzellen der Sinnesbläschen wie bei Leptomedusen ektodermal seien, was Goto behauptet hatte, wird neuerdings, wie auch von früheren Autoren in Abrede

gestellt, und bei der ebenfalls hierher gehörigen Süßwassermeduse *Limnocodium* ist ein entodermaler Anteil in deren Entstehung gleichfalls sicher gestellt, wie ich nach unveröffentlichten, von Douglas hier angestellten Beobachtungen berichten kann. Das von Perkins bei *Gonionemus* beschriebene festsitzende Stadium halte ich nur für einen Pseudohydroiden, wie solcher auch bei Trachomedusen vorkommen kann, und die benthonische Lebensweise, damit im Zusammenhang, für ein durchaus sekundäres Verhalten, so daß der Einreihung der Familie bei den Trachomedusen meiner Ansicht nach nichts im Wege steht.

Die Abgrenzung der Gattungen innerhalb der Familie ist durch zahlreiche, früher als selbstständig beschriebene Jugendformen zuerst sehr schwierig gewesen; durch die oben angeführten (allerdings fast gleichzeitigen und daher nicht ganz übereinstimmenden) Revisionen ist eine Klärung erzielt, deren Resultate Bigelow jüngst übersichtlich zusammengefaßt hat (1909, p. 102).

Auch für die übersichtliche Darstellung der einzelnen Arten innerhalb der Gattung *G.* selbst ist die Bigelowsche Fassung ein wesentlicher Fortschritt. Er stellt die sieben Spezies in zwei Gruppen, die eine, die *vertens*-Gruppe, mit sehr zahlreichen Tentakeln und Otocysten, mit Gonaden auf der ganzen Ausdehnung der Radiärkanäle, die andere (*suvaensis*-Gruppe) mit nur 16 bleibenden Otocysten, die Gonaden nur im distalen Drittel der Radiärkanäle. Der Gedanke wäre sehr naheliegend, daß es sich bei letzteren nur um Jugendstadien der ersteren handelt. Was ich über die Größenverhältnisse und sonstigen Merkmale mir aus den Originalbeschreibungen zusammenstellte, schien mir damit übereinzustimmen; daß die Angehörigen der *suvaensis*-Gruppe eine mehr flottierende, die der *vertens*-Gruppe eine mehr benthonische Lebensweise führen, schien mir auch nicht dagegen zu sprechen; denn es könnte zu letzterer nach einer vorübergehenden pelagischen Schwärmzeit übergegangen werden. Vielleicht hat die Tatsache, daß noch bei Exemplaren von 10 mm Durchmesser und bei 80 Tentakeln nur 16 Otocysten vorhanden waren, und die Gonaden auf dem distalen Drittel verblieben (s. 1909, p. 107), Bigelow an der Vereinigung verhindert; ich kann, da mir kein Material der *suvaensis*-Gruppe vorliegt, nur die Vermutung aussprechen. Ohnehin sind alle Spezies innerhalb der beiden Gruppen einander sehr nahe verwandt. Bigelow hat unter *suvaensis* Mayer auch seine eigene *pelagicus* und Brownes *hornelli* als Synonyma gestellt, gewiß mit Recht, und so eine bedeutende Vereinfachung erzielt. Für die andere Gruppe ist er geneigt, bessere Speziesunterschiede anzunehmen; aber diese erscheinen auch nach seiner eigenen Revision nur gering. Vom Typus der Gattung, *G. vertens* Agassiz (pazifisch-amerikanisch), zeigt die atlantisch-amerikanische *G. murbachi*, die lange Zeit nur als gleicher Art mit ihr angesehen war, nur sehr äußerliche Unterschiede (höhere Glocke der ersteren, beweglichere Tentakel der letzteren und dergl.), bei deren Aufstellung wohl der „Wunsch des Gedankens Vater war", die aber konstant sein sollen, auch nach Bigelow; von beiden zusammen unterscheidet sich die japanische Form Gotos *depressum* (1903) durch die sehr große Anzahl der Hörkölbchen (doppelt so viel als Tentakel); mit ihr stimmt überein die von Kirkpatrick, ebenfalls aus Japan beschriebene Art, die er aber, ohne Gotos gleichzeitige Arbeit zu kennen, zu einer nordpazifischen Art, *Agassizii* (1903) Murbach und Shearer rechnet; doch sind bei letzterer nur ebensoviel oder eher weniger Hörbläschen wie Tentakel vermerkt, und ihre Unterscheidung von der Stammart *vertens* ist überhaupt sehr problematisch. Es könnte daher schließlich ähnlich gehen, wie bei der anderen Gruppe, und die Formen mit zahlreichen

Hörbläschen und ausgedehnten Gonaden schließlich auf die Stammart *vertens* reduziert werden; daneben würden dann *depressum* und *murbachii* als Varietäten zu unterscheiden sein, vielleicht auch *Agassizii*, oder ganz wegfallen.

Gonionemus vertens Agassiz 1862. var. ***depressum.***

Gonionema depressum Goto 1903.

Nr. 82, Sagamibucht.

Ein ziemlich ausgewachsenes Exemplar (12 mm Durchmesser, 7 mm Höhe, für das lebende wäre etwas zuzugeben) mit prallen, stark gefalteten Gonaden in der ganzen Länge der Radiärkanäle, ist so ähnlich den „*murbachi*"-Exemplaren, von Woodshole, die ich (ebenfalls mit Formol) selbst konserviert habe, daß ich mir bei einer Daruntermengung nicht getrauen würde, es herauszufinden. Es bestehen wohl Färbungsunterschiede, aber diese finden sich innerhalb der Exemplare aus dem berühmten eel pond von Woodshole ebenfalls in ausgedehntestem Maßstab und haben, wie ich mich an einer größeren Reihe von Exemplaren überzeugte, mit Geschlecht, Alter etc. nichts zu tun; Glockenhöhe, Gallertdicke und Kontraktionszustand der Tentakel erscheinen ebenfalls variabel, und der Hauptunterschied, daß *depressum* so zahlreiche Hörbläschen (doppelt so viel wie Tentakel) besitzen soll, versagt hier. Das einzige Exemplar ist zu schonen, aber soviel ist doch zu ersehen, daß die Zahl der Bläschen nicht merklich größer sein kann, wie bei *vertens* (*murbachi*); denn an einigen Stellen des Schirmrands sind sogar ersichtlich mehr Tentakel zu zählen als Bläschen, und wenn dann an anderen Stellen auf jeden Tentakel zwei kommen, wie Goto angibt, wird die Gesamtzahl die der Tentakel nicht wesentlich übertreffen. Etwa 18 Tentakel pro Quadrant sind zu zählen, alle von gleicher charakteristischer Form mit exumbrellarer Einsenkung in den Schirm und den basalen dunkelgefärbten Bulben. Die Gonaden zeigen die bekannte von rechts nach links alternierende, plisséartige Fältelung. Die Färbung scheint in den entodermalen Teilen und den Gonaden vorwiegend braun.

Besondere Beachtung verdient ein jugendliches Exemplar von hochglockiger Form (Fig. 18) (über 3 mm Höhe bei über 2 mm Durchmesser), das schon eine Gonadenanlage im mittleren Drittel der Kanäle zeigt. Es erinnert sehr an die Mayerschen Figuren von „neuen" Gattungen (1894, pl. I, Fig. 4 und pl. II, Fig. 1), die dann als Jugendstadien erkannt wurden. Pro Quadrant sind 8—10 Tentakel vorhanden, die durch sehr ungleiche Größe den Einschub anzeigen. Die Zahl der Sinnesbläschen erschien mir da noch geringer als die der Tentakel.

Nr. 92, Sagamibucht. November 1904.

Olindioides Goto 1903.

Olindiade mit zahlreichen (in die Schirmgallerte eingeschlossenen) Sinnesbläschen, mit zahlreichen Tentakeln von zweierlei Art und Insertion (starre Exumbrellar- und sehr kontraktile Velartentakel), mit **sechs** Gonaden tragenden Radiärkanälen und dazwischen zahlreichen blinden Centripetalkanälen.

Die Gattung ist bisher nur durch Goto beschrieben und nur in einer einzigen Art aus Japan von mehreren Lokalitäten. Es liegt mir ein reichliches Material von Professor Dr. Haberer in der Sagamibucht (Fukuura, aus etwa 150 m Tiefe) gesammelt in allen

Größen zur Untersuchung vor, das ich früher bereits als *Habercris* n. g. bezeichnet und zum Tausch versandt hatte (s. 1905, p. 47), als gerade die Gotosche Arbeit erschien, dessen Name und Beschreibung die Priorität gebührt. Über die spezifische Identität kann kein Zweifel sein; auch ist bisher keine andere Art beschrieben und es wird wohl sobald keine andere möglich sein, da es sich bei der Form eigentlich nur um eine „sechszählig gewordene“ *Olindias* handelt, die in allen übrigen Merkmalen (Schirmrand mit zweierlei Tentakeln, je zwei Randbläschen am Grund eines Exumbrellartentakels, Centripetalkanälen, Gonadenform, ja sogar in der benthonischen Lebensweise) mit *Olindias* genau übereinstimmt.

Olindioides formosa Goto 1903.

Die Annahme, daß es sich nur um eine „Mutation“ von *Olindias* handelt, wäre um so naheliegender, als trotz der Sechszähligkeit der gonadentragenden Kanäle der Magen laut Goto quadratisch ist (l. c., p. 4) und die sechs Kanäle nicht gleichwertig erscheinen. Zwei gehen nämlich von gegenüberliegenden Magenecken aus und gehen unverzweigt zum Schirmrand; die andern vier gehören aber zu je zweien zusammen und entstehen durch sofortige Gabelung von nur zwei ebenfalls aus den Magenecken entspringenden Kanälen, so daß sich im Grunde des Magens doch nur vier Kanäle treffen (l. c., Fig. 7 und 8). Aber die Sechszähligkeit ist sehr konstant, wie schon Goto hervorhebt, der unter mehr als 40 Exemplaren nur drei mit vier Radiärkanälen, alle übrigen mit der Sechszahl gefunden hat. Auch nach meinen Erfahrungen ist die Variationsbreite geringer als bei anderen derartigen Medusen. Unter 50 daraufhin untersuchten Exemplaren von 1,2—7,5 cm Durchmesser befand sich keines mit 4 Kanälen,

1 mit 5 Kanälen,
1 mit 7 „
1 mit 8 „
47 mit 6 „

also eine überraschende Konstanz!

Auch an dem achtzähligen Exemplar war die Regelmäßigkeit gewahrt, indem die Vermehrung sich auf eine Gabelung der ohnehin gegabelten Äste zurückführen ließ, die übrigen zwei unverästelt blieben, die sechszähligen zeigten die zweistrahlige Symmetrie stets aufs deutlichste, so daß der herabhängende Teil des Magens, wenn nicht durch Kontraktion verändert, deutlich als vierkantig zu erkennen war. Für die Mundzipfel, die allerdings ebenfalls durch Kontraktion sehr variieren, liegt die Sache etwas anders wie für die Magenecken; außer vier primären und mehr hervortretenden Eckzipfeln, erscheinen noch in allen Fällen, wo sich eine gewisse Regelmäßigkeit der Form erkennen läßt, zwei weitere kleinere Zipfel. Das Magenrohr ist nicht quadratisch, sondern rhombisch, und diese beiden Adventivzipfel liegen auf den Längenseiten der Mundöffnung. Diese Korrelation von Mundzipfeln und Kanälen ist bemerkenswert, weil die Gebilde durch ein anscheinend unbeeinflußtes vierkantiges Magenrohr voneinander getrennt sind. Derartige Magen- und Mundform fand ich in 28 unter den 50 Exemplaren; in acht Fällen ferner bestand Vierlippigkeit, in den übrigen unregelmäßige Mundform; darunter waren die fünf- und siebenzähligen.

Eine Vermehrung der echten Radiärkanäle dadurch, daß ein blinder Centripetalkanal schließlich doch bei seinem Auswachsen den Magengrund erreicht resp. die Hauptkanäle, wie es Bigelow für *Sibogita* beschreibt (1909, p. 215), kann ich hier nicht erkennen.

Auch befinden sich niemals auf den Centripetalkanälen Gonadenanlagen. wie sie auf den Hauptkanälen die mehrfache krause Fältelung und damit die scheinbare „Papillenform“ der Gonaden erzeugen, die auch für *Olindias* hervorgehoben wird. Die Verteilung der Centripetalkanäle ist ziemlich regelmäßig, wie schon Goto hervorhebt, dessen Zahlen (etwa 23 pro Sextant beim Erwachsenen) ich durchaus bestätigen kann. Auch seiner Beschreibung der Tentakel, von denen nur die eine Seite die charakteristischen Haftscheiben trägt und die an ihrer Austrittsstelle durch einen farbigen Nesselstreifen mit der eigentlichen Insertionsstelle am Schirmrand verbunden erscheinen, habe ich nichts hinzuzufügen. Dagegen muß ich meine Bedenken gegen die Darstellung der vollkommen ektodermalen Entstehung der Randbläschen auch an dieser Stelle aufrecht erhalten und mich für die Einreihung unter Trachomedusen erklären.

Etwa 70 Exemplare von 1,2 bis 7,5 cm Durchmesser.

Sagamibucht durch Haberer 1903.

Liriope Lesson 1843, Haeckel 1879.

S. em. Metschnikoff 1886. Maas 1893, 1905.

Vierzählige Geryonide mit je drei (selten mehr (5,7) Centripetalkanälen zwischen den vier Radiärkanälen).

Das von Metschnikoff begründete und von mir durchgeführte Zusammenfallen der Gattung mit *Glossocodon* u. a. ist wohl seitdem von allen Medusenspezialisten anerkannt (s. Vanhöffen 02, Browne 04, Bigelow 09, Hartlaub 09). Dem ohne Begründung gemachten Versuch Hargitts (04, p. 56) *Glossocodon* in anderem Sinn wieder aufzustellen (mit einem Centripetalkanal gegen *L.* mit drei Centripetalkanälen), kann ich nicht beipflichten; die Zahl der Centripetalkanäle vermehrt sich mit dem Alter, und auf Hargitts eigener Figur von „*Glossocodon*“ *tenuirostris* sind außer dem unpaaren Centripetalkanal rechts und links davon die Anlagen der beiden anderen deutlich zu erkennen.

Ebenso ist die Notwendigkeit der Reduktion der Arten, von denen manche nur papierene Spezies sind, als wohlberechtigt angesehen worden; verschiedene trotz unserer Reduktion von Hargitt u. A. immer wieder angeführte „Arten“ werde ich daher außer Betracht lassen. Es frägt sich nur, wie weit die Reduktion zu gehen hat, und ob Vanhöffen hierin nicht zu radikal verfahren ist. Ich habe mich hierzu, soweit es mir auf Grund des Sibogamaterials und einiger anderer indo-pazifischen *Liriope*, die mir vorlagen, geäußert und eine Trennung der Formen mit länglichen, mehr ovalen Gonaden, von denen mit schildförmigen, mehr dreieckigen aufrecht zu erhalten gesucht, für die ersteren würde ich den Namen *tetraphylla* beibehalten, für die letzteren den Namen *rosacea*, während Vanhöffen sie beide nebst zahlreichen anderen „Arten“ unter dem Namen *tetraphylla* vereinigen will. Hierin sind ihm sowohl Browne als Bigelow gefolgt; letzterer faßt die von mir geschilderten drei Typen als aufeinanderfolgende Stadien einer Art auf, *tetraphylla*, daneben erkennt er allerdings noch eine zweite mit schmalen, ovalen und mehr distalen Gonaden an, die er vorläufig nicht benennen will, um die Verwirrung nicht zu vermehren. Meine Art mit ovalen Gonaden würde, wie ich hier bemerken will, dieser zweiten Form entsprechen und nicht einem Jugendstadium der ersten.

Hartlaub (1909) teilt meine Bedenken gegen die Vereinigung von *tetraphylla* und *rosacea* und macht auch wertvolle Angaben über die sich entwickelnden Gonaden; ferner

sucht er *L. haeckeli* Goette als besondere Spezies zu halten. Ich kann mich hierüber in eine Erörterung nicht einlassen, da durch eine veränderte Numerierung die Figurenbezeichnung seiner Tafel (22) nicht mit dem Text übereinstimmt (auch dann nicht, wenn man die durchlaufenden Nummern der Tafelfiguren in einzelne pro Tafel verwandelt).

Zu meinen früheren Bemerkungen (1905) möchte ich berichtigend hinzufügen, daß ich nicht an einer absoluten Trennung atlantischer und pazifischer *L.*-Formen festhalte; Formen mit eckigen Gonaden, ähnlich den pazifischen, habe ich nunmehr auch aus den atlantischen Tiefenfängen des Fürsten von Monaco erhalten (niemals aber aus dem Mittelmeer), und mit den früheren atlantischen „*compacta*"-Formen (1893), die ich bereits 1905 auch als pazifisch vorkommend erwähnt hatte, wird dadurch eine Verbindung angebahnt. Dennoch möchte ich mich gegen eine völlige Vereinigung von *t.* und *r.* erklären und ebenso gegen die Art der Abtrennung in nur drei Typen mit „länglichen", „eckigen" und „breiten" Gonaden; unter den Formen mit länglichen sind meiner Ansicht nach mehrere Typen enthalten und bei denen mit eckigen sind Formen („*compacta*"), die als fortgeschrittene Stadien aus der Gruppe mit länglichen Gonaden im Sinne Vanhöffens (*rosacea*) gelten könnten (s. Bigelow 1909, Maas 1905). Es mag wohl ein ähnliches Verhältnis obwalten, wie bei *Aegina* (s. u.), wo ich auch zuerst eine Trennung in atlantische und pazifische annahm, wo aber zwei Arten da wie dort vorkommen, nebeneinander, vielleicht übereinander. Die hier vorliegenden gehören alle zur Form mit ausgesprochen dreieckigen Gonaden, sogar im Jugendstadium, und mit dem pyramidenförmigen, robusten Magenstiel (s. u.); ich behalte daher für sie den Namen

Liriope rosacea Eschscholtz 1829. Maas 1897, 1905.

Liriope tetraphylla Browne 04, 05. *Liriope tetraphylla* partim Bigelow 09.

Über die Größe, auf der die Gonaden äußerlich sichtbar erscheinen, geben Tabellen, die hier aus allen Fängen zusammengestellt wurden, den übereinstimmenden Aufschluß, daß Exemplare von 3 mm Durchmesser noch stets der äußerlich erkennbaren Gonaden entbehren, solche von 5 mm sie stets zeigen, solche von 4 mm bald ja, bald nicht. Die erste Anlage erweist sich als eine leichte Verbreitung der Radiärkanäle, die nicht so scharf abgegrenzt ist und deswegen sich der ovalen Form nähert; mit der wirklich ovalen scharf begrenzten Form, wie sie der andern Art noch bei der Geschlechtsreife eigen ist, hat dies nichts zu tun, vielmehr erscheint der proximale Rand der Gonaden schon bei Exemplaren von 5 und 6 mm deutlich breiter als der distale, wodurch eine schild- resp. Dreieckform angestrebt wird, und bei 6—7 mm ist diese deutlich erreicht. Die Dreieckform ist im Gegensatz zum glockigen Schirm sehr auffällig; sie hat hier ihr Seitenstück in dem scharf vierkantigen mit breiter Basis aufsitzenden und sich schnell verjüngenden Magenstiel. Über die Dreiecksform hinaus bis zu sich berührenden Fünfecken gelangen die Gonaden auch bei den größten hier mir vorliegenden Exemplaren von 12—14 mm Schirmdurchmesser nicht. Ebensowenig werden die Centripetalkanäle hier über drei pro Quadrant vermehrt, sondern es muß solche Vermehrung (s. 1905, p. 62) erst sehr spät erfolgen. Die Sekundärtentakel sind bei Exemplaren von 8 mm meist abgebrochen, und die Tertiärtentakel erreichen dann eine außerordentliche Länge.

Aus den Planktonfängen 3, 4, 7 ausgesuchte Larven und Exemplare von 3—7 mm, ebenso aus Nr. 90 und 91. Sagamibucht, Oktober-November 1904.

Ferner aus	Nr. 72	1	Exemplar von	8—10 mm.
	„ 77		„ „	10 „
	„ 87		„ „	14 „
	„ 89	3	„ „	8—12 „

Rhopalonema Gegenbaur 1856.

S. em. Maas 1893. S. em. Vanhöffen 1902.

Rhopalonema velatum Gegenbaur 1856.

Die aus dem Mittelmeer wohlbekannte Meduse gehört jedenfalls zu den weitest verbreiteten Warmwasserformen und ist im atlantischen wie pazifischen Ozean, wie auch im indischen aus Ost- und Westgebieten nachgewiesen. Für Japan ist ihr Vorkommen, soviel mir bekannt, hier zum ersten Male festgestellt und bedeutet, wie auch das von *Aglaura* eine Kennzeichnung der Temperatur. Die zur Gattung noch gehörige Tiefenform (es ist wohl nur eine Nomenclaturfrage, ob sie *coeruleum* oder *funerarium* heißt), ist unter dem Material nicht vertreten. Es wäre interessant, an einer größeren Formenreihe festzustellen, ob, wie es Bigelow anschaulich darstellt (1909, p. 128), in der Tat das Fehlen eines Scheitelaufsatzes für die Tiefenform stets charakteristisch ist, und ob nicht auch manchmal *velatum*-Formen eines solchen entbehren. Die wenigen hier aus dem Plankton (3?, 4 und 8) ausgesuchten Exemplaren zeigen ihn sämtlich und zwar bereits bei einem Schirmdurchmesser von 4 mm.

Das typisch gleichzeitige Vorkommen von *Aglaura* und *Rhopalonema* gibt mir auch Gelegenheit noch einmal darauf zurückzukommen, daß die Aglauriden nicht denselben Systemwert haben, wie Trachynemiden, sondern daß diese, erst von Haeckel aufgestellte Familie nur eine Untergruppe der Trachynemiden Gegenbaurs darstellt.

Es ist dies, wie ich dort erörtert habe (s. 1906, p. 494), nicht ohne Bedeutung für tiergeographische Folgerungen, und es erscheint mir darum sehr wertvoll, daß auch Bigelow auf Grund neuen Materials, insbesondere der neuen Gattung *Tetrorchis* dieser Einreihung zustimmt (1909, p. 100).

Aglaura Pér. und Les. 1809.

Aglaura hemistoma Pér. und Les. 1809.

Auf die Frage, ob die spezifische Form, die ich früher als besondere Art (*prismatica*) unterschieden (1897), nicht doch als Varietät beizubehalten wäre (1905), habe ich keine Veranlassung, einzugehen. Die hier vorliegenden Exemplare entsprechen sämtlich der typischen *hemistoma*, wie ich sie aus dem Mittelmeer kenne; keine zeigt den auffallend kantigen Schirm; die Gonadenbläschen erscheinen erst bei Exemplaren von 2—3 mm Schirmhöhe; ihre Ansatzstelle an den Radiärkanälen liegt sehr tief, fast direkt über dem Magen, so daß sie ganz ans Ende des Stiels gerückt sind.

Die Form ist eine der weitverbreitetsten der holoplanktonischen Medusen, aber eine ganz ausgesprochene Warmwasserform; insofern ist ihr ständiges Vorkommen hier in den Planktonfängen wichtig zur Kennzeichnung des Faunencharakters.

Aus Plankton 1, 2, 4, 7, 8. Sagamibucht. Oktober-November 1904.

IV. Narcomedusae.

In einer ganzen Reihe von Mitteilungen, schon seit 1892 und 1893, besonders aber 1904, 1905 und 1906, habe ich mich bemüht, in dieser abweichenden Medusengruppe an Stelle der künstlichen Einteilung Haeckels eine natürlichere zu setzen, die auf anatomisch und zugleich entwicklungsgeschichtlich bedeutsamen Unterschieden beruhen sollte. Ich bin dabei zu einigen Richtlinien und allgemeinen Einteilungsprinzipien gekommen, in einigen Familien auch zu einer Revision der Gattungen und Arten (s. 1904 β, p. 30 und 1906 γ, p. 496 ff.). Zu einer völligen Durcharbeitung der ganzen Gruppe schien mir aber mein Material noch nicht ausreichend. Vanhöffen hat (1907 und 1909) eine solche radikale Revision unternommen an einem zwar quantitativ reichen und gut konservierten Material, das aber meiner Ansicht nach nicht mannigfach genug war, um einen Überblick über die Gesamtgruppe zu ermöglichen, indem wichtige Formen fehlten.

Er hat für die allgemeine Einteilung der Gruppe in Untergruppen und Familien ganz andere Trennungslinien angenommen wie ich, und so sehr ich in Einzelheiten, bei der Zusammenfassung mancher Spezies, bei dem Überbordwerfen zahlreicher papierener Arten der alten Literatur, die doch niemals wieder erkennbar auftauchen, ihm zustimme, so wenig kann ich das für sein System als solches tun, für die Außerachtlassung einiger von zahlreichen Forschern gut untersuchten Mittelmeermedusen und für seine Anschauungen hinsichtlich der Entwicklung.

Bigelow hat bereits eine sehr gründliche Kritik des Vanhöffenschen Systems nach der vorläufigen Mitteilung gegeben, der ich nur zustimmen kann (1909, p. 48 ff.). Das Fehlen oder Vorhandensein eines peripheren Kanalsystems, das Vanhöffen zum obersten Einteilungsprinzip macht, ist zu verwerfen, weil nahe verwandte Gattungen wie *Cunoctantha* und *Cunina* hierin differieren, ferner weil „verschiedene Gattungen Abstufungen in dem Grad der Ausbildung der peripheren Kanäle zeigen können, so daß keine scharfe Grenze zu ziehen ist zwischen solchen, wo sie entwickelt und solchen, wo sie rudimentär sind". Vor allem aber können in verschiedenen Generationen der gleichen Spezies bei der einen Generation Kanäle vorkommen und bei der anderen fehlen.

Die Art der Entwicklung (laut Vanhöffen direkt aus dem Ei bei den „Adiocheteumena" ohne Kanalsystem, bei den „Diocheteumena" mit wohlausgebildetem Kanalsystem („ob allgemein") indirekt mit parasitärer Knospung), erscheint nach Bigelows Ansicht mit Recht als Einteilungsprinzip „at least premature", da wir erstens nur bei drei Gattungen solche indirekte Entwicklung bis jetzt kennen (bei einer davon erst durch Bigelow selbst 1909) und da gerade bei der am besten untersuchten Form mit Sprossung kein Kanalsystem vorhanden ist, so daß sie dennoch zu den Adiocheteumena gehört.

Die Ausbildung von radiären Taschen des Magens selbst, trotzdem auch diese nicht immer gleich ausgebildet sind, hält Bigelow in Übereinstimmung mit mir bedeutsam für die Familieneinteilung, und da Vanhöffen selbst dies Merkmal zur Unterteilung der Diocheteumena in Aeginiden und Peganthiden verwendet hat, so ist es schwer zu erklären, warum er es bei den „Adiocheteumena" nicht auch gebraucht; „apparently believing, that *Solmaris* may have gastric pockets". Dadurch resultieren dann solch „unnatürliche Kombinationen wie von *Cunoctantha* mit *Aeginura*, *Cunina* mit *Aegineta*, Gattungen, die nur sehr weitläufig verwandt sind . . . . und von *Solmissus* mit *Solmaris*, Gattungen,

die scharf getrennt sind, durch Vorhandensein von Magentaschen bei der ersteren, deren Fehlen bei der letzteren" (l. c., p. 49).

Diesen und anderen Erörterungen Bigelows lag nur die vorläufige Mitteilung Vanhöffens zu Grunde (1907); ich kann aber auch in dessen ausführlicherer Arbeit (1909) keine Begründung finden, die mich zum Verwerfen meiner früheren Einteilungsprinzipien veranlaßte, und muß Bigelow völlig beistimmen. Insbesondere trifft es nicht zu, daß Solmariden in meinem Sinne schließlich mit zunehmender Größe doch noch richtige Taschen bekommen. Die wahren Taschen von *Solmissus* (*albescens*, die darum früher *Cunina albescens* hieß) sind jedenfalls etwas ganz anderes als die Bildungen, die Vanhöffen bei Solmariden damit vergleicht. Ich kann nach zahlreichen Untersuchungen auf das bestimmteste versichern, daß es erwachsene Solmariden gibt, die eine kreisrunde Magenperipherie ohne jede Taschenbildung zeigen. Daß sie erwachsen sind, schließe ich daraus, daß sie Eier und Sperma absetzen und sich daraus wieder Larven entwickeln (s. meine Mitteilung betr. *Solmoneta flavescens* 1901). Damit wie nach einer anderen Mitteilung (1908) erledigt sich wohl Vanhöffens Einwendung, daß „Maas nur schlecht erhaltene Stücke zu Gebote standen"; denn ich habe nicht nur Expeditionsmaterial — darunter übrigens auch sehr gut erhaltenes — zur Untersuchung gehabt, sondern in zahlreichen Aufenthalten am Mittelmeer Narcomedusen lebend beobachtet und selbst konserviert.

Gegen die Anschauung, daß sprossende Formen stets Parasiten sind, auch in Narcomedusen selbst, habe ich mich unten geäußert. Vanhöffen selbst erkennt aber bereits an, daß die „an Trachomedusen erscheinenden Knospenähren wahrscheinlich anderen Gattungen angehören als die einzeln von Narcomedusen aufgeammten Tiere". Dieses Aufammen der letzteren entspricht aber nach Ansicht besonders der russischen Forscher einer wirklichen Knospung, einer spezifischen Zugehörigkeit, nicht einer bloßen Bewirtung (s. u.).

Daß die Haeckelsche *Aeginura* ein Kanalsystem besitzt, darum von den Formen, die ich *Ae.* nenne, ganz verschieden sein soll und in eine andere Gruppe als „*Cunoctona*" untergebracht wird, kann ich nicht annehmen; ich glaube, die Haeckelschen Bilder des Kanalsystems anders auslegen zu können (1904, p. 40; 1905, p. 77), daß aber spezifisch meine *Ae. Weberi* kaum von meiner *Ae. grimaldi* zu unterscheiden ist, gebe ich nach weiterem Material von letzterer, das mir mittlerweile vorliegt, gerne zu. Dem Gattungsnamen *Cunoctona* kann ich nicht beipflichten, schon wegen des Gleichklangs mit Cunanthiden, zu denen die Form meines Erachtens nicht zu rechnen ist.

Hierbei spricht auch als Unterscheidungsmerkmal die präzise Zahl der Antimeren bei Aeginiden, die unbestimmte bei Solmariden. Cuninen im engeren Sinne mit. Hierauf wie auf andere Fragen der Narcomedusen hoffe ich später auf Grund neuen Materials noch eingehen zu können und beschränke mich hier auf die von Japan vorliegenden Gattungen.

Aegina Eschscholtz 1829.

S. em. Maas 1905.

Aeginide mit typisch vier Tentakeln, vier Peronialkanälen und acht (mitunter noch geteilten) Magentaschen.

Nach meiner Reduktion der von Haeckel unterschiedenen atlantischen Arten (1905, p. 70), der auch Vanhöffen zustimmt (1909, p. 47), glaubte ich die beiden von Eschscholtz im pazifischen Ozean aufgeführten Arten *rosea* und *citrea* als nur durch Farbe

und sonstige untergeordnete Merkmale unterschieden, ebenfalls zusammenziehen zu dürfen. Dem hat Vanhöffen widersprochen, der bei der Valdiviaexpedition vier verschiedenfarbige Arten und darunter auch die beiden genannten als deutlich verschieden erkannt hat. Ich freue mich umsomehr, nach neuem Material dieser Ansicht Vanhöffens beipflichten zu können, als ich in den Fragen der Gesamteinteilung der Narcomedusen so sehr von ihm abweiche. Es hatte mir bisher nur Material von *citrea* vorgelegen, und die in Japan gesammelten Exemplare, bei denen von Kollegen Doflein die im Leben rote Farbe („wie verdünnter Rotwein") ausdrücklich hervorgehoben wird, sind auch noch durch andere Merkmale als der Farbe unterschieden, so daß ich die Eschscholtzsche Bezeichnung wieder aufnehme.

Aegina rosea Eschscholtz 1829.

S. em. Vanhöffen 1909.

Mit ungeteilten Taschen, aber Doppeltaschen selbst (Antimeren) die reguläre Vierzahl häufig überschreitend, von mattroter Färbung.

Es handelt sich um mehrere stattliche und gut konservierte Exemplare, die bei der Seltenheit dieses Materials, das zudem meist an der Oberfläche fehlt, eine besondere Zierde der Medusensammlung bilden.

Nr. 78	ein	Exemplar	1,8 cm	Durchmesser	mit 4	Doppeltaschen	und	Tentakeln	♂.
Nr. 80	„	„	2 cm	„	mit 5	„	„	„	♂
Nr. 83	„	„	1,2 cm	„	mit 5	„	„	„	♂
Nr. 83	„	„	2,2 cm	„	mit 5	„	„	„	♂
Nr. 84	„	„	1,4 cm	„	mit 5	„	„	„	♀

Sämtlich aus der Sagamibucht und mit Ausnahme von 83 im Oktober-November 1904 gefangen.

Es ergibt sich daraus, daß die Fünfzahl bedeutend häufiger ist als die Vierzahl der Antimeren, ganz in Übereinstimmung mit den Angaben von Eschscholtz und der von 19 Exemplaren gemachten Aufstellung Vanhöffens (darunter nur drei Vierer). Die Taschen selbst sind selbst an den größten Exemplaren nicht weiter geteilt oder eingekerbt, so daß man nur 4—5 Doppeltaschen resp. 8—10 Taschen zählen kann. Bei *Ae. citrea* sind die vier Doppel- (resp. 8) Taschen je noch einmal eingekerbt, wie ich seiner Zeit erwähnt und abgebildet habe (l. c., Fig. 72), so daß, wenn man will, 16 Taschen angedeutet werden. Ich glaube daher, daß Bigelow, der von größeren Exemplaren seiner pazifischen Sammlung ebenfalls diese Einkerbung der Taschen hervorhebt (1909, p. 73), durchweg *citrea*-Exemplare vor sich gehabt hat, wie auch aus der Farbenangabe hervorgeht. Das periphere Kanalsystem ist sehr deutlich; über den Schirmrand kann ich besondere Angaben nicht machen; die Statocysten, deren Zahl übrigens nicht systematisch verwertbar sein soll, finde ich in geringerer Zahl als Vanhöffen. Die Geschlechtsprodukte liegen in der Peripherie der Taschen, und zwar die männlichen deren Rand entlang, die Eier einzeln und unregelmäßig verteilt.

Die Art ist nach den Valdiviaaufzeichnungen nicht nur im pazifischen, sondern auch im indischen und atlantischen Ozean weitverbreitet, da *citrea* indopazifisch nachgewiesen ist und mir neuerdings auch aus dem Atlantik sehr ähnliche Exemplare davon vorliegen, so handelt es sich dabei wohl nicht um geographische, sondern um bathygraphische Aus-

prägungen. Vanhöffen vermutet, daß die erwachsenen Aeginen nicht an der Oberfläche lebten, entsprechend ihrem Vorkommen in den Fängen aus größerer Tiefe (s. auch Siboga, Albatroß); damit würde auch die Farbe von *rosea* (und *brunnea*) übereinstimmen. Hier ist allerdings speziell das Vorkommen an der Oberfläche vermerkt, im „Kuro-Siwo"-Wasser.

Solmundella Haeckel 1879.

S. em. Browne 05. Maas 05.

Aeginide mit acht radiären Magentaschen, mit vier Peronien, jedoch nur zwei Tentakeln; ohne peripheres Kanalsystem.

Ob man diese Formen als Solmariden oder Aeginiden betrachten soll, ist eine Frage der Einteilungsprinzipien. Ich halte die präzise Zahl der Antimeren, die Verdoppelung der Taschen, für maßgebend, das Fehlen des peripheren Kanalsystems für minder bedeutsam und rechne die Gattung darum zu den Aeginiden, wie auch Bigelow, im Gegensatz zu Vanhöffen, der sie zu den Solmariden stellt. Völlige Übereinstimmung herrscht dagegen in der von mir angebahnten Vereinigung von *Aeginella* mit obiger Gattung, da das periphere Kanalsystem, das Haeckel beschrieb, nicht vorhanden ist (s. Browne 05, Maas 05, Vanhöffen 09, Bigelow 09), und auch in der weiteren Reduktion der dadurch zusammenfallenden Arten ist eine Meinungsverschiedenheit nur mehr insoweit vorhanden, als Vanhöffen auch die beiden letzten, von mir noch unterschiedenen Arten, *mediterranea* und *bitentaculata* zusammenziehen möchte, Bigelow die Möglichkeit einer Trennung noch offen läßt; namentlich die Zahl der Sinneskölbchen könnte nach ihm noch ein Merkmal abgeben. Mir scheint viel eher noch die keilförmige Schirmgestalt, die Größe, die *bitentaculata* erreicht, und eventuell die rötliche Färbung charakteristisch, wenn ich auch zugebe, daß diese Unterscheidung relativ ist. Es ist jedoch so auffallend, daß man die farblose, flachschirmige Neapeler Form bei einer Größe von nur 4 mm Eier ablegen sieht, während bei *bitentaculata* oft bei doppelter Größe noch keine Spur von Gonaden vorhanden ist, daß ich mich zu einer völligen Vereinigung nicht entschließen kann. Vielleicht handelt es sich um eine biologische Varietät, indem unter besonderen Bedingungen die Meduse frühzeitig geschlechtsreif wird (bei Wärme, an der Oberfläche), in anderen Fällen (bei Kälte, in der Tiefe) die Geschlechtsreife verzögert wird, der Gallertschirm sich extrem ausbildet und die rötliche Färbung hervortritt. Die Endstadien sind, wie früher bemerkt (1905, p. 75), bis zu 15 mm groß; das wäre gegen die im Mittelmeer laichenden eine Variationsbreite, wie sie sonst bei Medusen nicht vorkommt, und mindestens zu besonderen Varietätennamen für die Extreme berechtigen würde. Vielleicht könnte man auch annehmen, wie ich für Medusen früher angedeutet habe, daß eine Dissogonie im Sinne Chuns vorkommt, und daß die Formen zweimal geschlechtsreif werden, vielleicht unter verschiedenen biologischen Bedingungen. Ich kann auf diese Fragen nur hinweisen, mein Material hier erlaubt mir keine Stellungnahme, denn es handelt sich nur um Jugendstadien. Da sie aber einen deutlich keilförmigen Schirm zeigen, bei 2—3 mm Durchmesser noch ohne Gonadenanlage sind und bereits 2—4! Statocysten pro Quadrant zeigen, so rechne ich sie vorläufig zu

Solmundella bitentaculata Quoy und Gaimard 1833.

S. Maas 1905, p. 73. Bigelow 1909, p. 77.

Aus den Planktonfängen Nr. 7 und Nr. 8. Sagamibucht, November 1904.

Cunina Eschscholtz 1829.

Haeckel 1879. S. em. Maas 1904.

Cunanthide[1]) mit unbestimmter Antimerenzahl, mit Otoporpen (mit oder ohne peripheres Kanalsystem).

Gegenüber der regelmäßig achtstrahligen *Cunoctantha* verbleibt vorläufig die Vielzahl der Antimeren (9—12) als Merkmal, trotzdem es nicht ausgeschlossen erscheint, daß hier Übergänge stattfinden; von *Solmissus* unterscheidet sich *Cunina* samt *Cunoctantha* durch die Otoporpen. Die Mehrzahl der Cuninen der Literatur schlechthin als Jugendstadien aufzufassen und zu streichen, wie Vanhöffen vorschlägt, dürfte doch nicht angängig sein, da bei einer Reihe von ihnen von mehreren Autoren Geschlechtsprodukte und auch Eiablage und Entwicklung beobachtet wurden; und diese Formen fallen nicht durchweg unter *Aegineta* im Sinne Vanhöffens (*Aegineta rubiginosa* = *C. rubiginosa* (*rhododactyla*) oder *Solmaris mucilaginosa*) in dessen Revision.

Die mir hier vorliegenden Formen sind zumeist von geringer Größe, noch ohne Gonaden und sehen den bekannten *octonaria* sehr ähnlich, unterscheiden sich aber sofort dadurch, daß auch bei den kleinsten freien Stadien von 2 mm bereits 9—12 Antimeren zu sehen sind und niemals die reguläre Achtzahl, vielmehr wird diese bereits bei den im Magen knospenden überschritten. Man würde sie also in die Gattung *Cunina* im bisherigen Sinne stellen, wenn nicht, auch bei den größten von 8—9 mm, jegliche Spur eines peripheren Kanalsystems fehlte, das Entoderm jenseits und zwischen den abgerundeten Radiärtaschen (s. Fig. 19) nur als Lamelle existierte. Bigelow hat jedoch neuerdings eine solche *Cunina*-Form ohne Kanalsystem als *C. peregrina* beschrieben und damit die Erweiterung der Gattungsdiagnose nötig gemacht. Mit dieser Art, die im östlichen, tropischen Pacific weit verbreitet sei, stimmt die vorliegende auch in Einzelheiten überein; ich benenne sie daher ebenso, womit ich aber nicht ausschließen will, daß unsere *peregrina*-Form später doch noch einmal unter eine andere bekannte Art gerechnet wird. Es wäre namentlich zu bedenken, ob nicht doch ein Generationswechsel mit der regelmäßig achtstrahligen *Cunoctantha octonaria* besteht (s. u.). Zu einer *Solmaris*-Art bestehen dagegen keinerlei Beziehungen, auch dann nicht, wenn man hierzu im Sinne Vanhöffens *Solmissus* mit Radiärtaschen hinzurechnen wollte; denn diese Formen haben keine Otoporpen.

Cunina peregrina Bigelow 1909.

(Taf. III, Fig. 19.)

Der Schirm ist ziemlich gewölbt, Schirmgallerte von besonderer Festigkeit, durch charakteristische Faserzüge verstärkt (s. 1893, Taf. V, Fig. 4). Der Magen bildet, wie typisch bei Narcomedusen, nur eine flach-kreisrunde Tasche, mit einfachem Mundrand. Von ihm gehen, ebensoviel Platz im Radius der Subumbrella einnehmend, wie der Magen selbst, die Radiärtaschen aus, in unregelmäßiger Zahl (meist 9—11, auch 12), aber regelmäßigen Abständen. Ihre Form ist im ganzen rhombisch, nur erscheint die äußere Kante abgerundet, mehr wie dies bei den Bigelowschen Figuren der Fall ist, wo die Taschen

[1]) Also mit Radiärtaschen.

„annähernd quadratisch“ sind. Schirm- und Lappenkontraktion wie Erhaltung scheint mir dabei mitzusprechen. Randkanäle sind nicht vorhanden, wie besonders zu diesem Zweck hergestellte Präparate erweisen. Die Tentakel entspringen an der distalsten Stelle der Tasche, sind verhältnismäßig kurz (etwa = Schirmradius) und leicht biegsam, wie bei allen Cuninen (im Gegensatz zu den langen, steifen Tentakeln der Aeginiden und vieler Solmariden). An ihrer Basis tragen sie das bekannte Stützkissen oder ektodermale Nesselpolster. Daß dasselbe hier größer wäre, wie bei anderen Formen, speziell bei *octonaria*, kann ich nicht finden, so daß dessen Verwendung als spezifisches Merkmal, wie es Bigelow vorschlägt, mir fraglich erscheint. Hörkölbchen sind an jungen Exemplaren 1—3, zwischen je zwei Tentakeln zu zählen, an älteren 4 und auch 5; also wird die Zahl von *octonaria* und *globosa* überschritten, und wenn ich nicht noch mehr fand, so liegt das wahrscheinlich an der nicht völligen Reife der Stadien, da Bigelow Exemplare bis zu 14 mm Durchmesser gehabt hat, während meine größten 9 mm hatten. An solchen sind auch die Gonaden in Form von kammförmigen Verdickungen in den Taschen (s. Fig. 19 gon) zu sehen, ganz wie es Bigelow für die Männchen beschreibt. In mehreren Exemplaren findet sich die sogenannte „innere Knospung“; d. h. die untere Magenwand ist auf der Innenseite besetzt von Jugendstadien, die teilweise noch vor dem Planulastadium befindlich, teilweise schon mit mehreren, verschieden großen Tentakeln versehen sind, bis zu solchen, die 9—11 Antimeren (Taschen, Tentakeln und Lappen) aufweisen und ganz den jüngsten, frei gefundenen gleichen. Bei *octonaria*, wo die beherbergende Meduse achtteilig ist, sind von mir ebenfalls solche vielteilige, junge Medusen im Magen gefunden worden (s. 1905, p. 68). Es wären nun zur Erklärung verschiedene Fälle denkbar. a) Die vielteiligen sind tatsächlich innere Knospen (aus indifferentem Zellmaterial) der achtteiligen und an der vielteiligen Generation ist dann noch eine weitere Knospung möglich, also mehrfacher Generationswechsel, wie es die Ansicht vieler, namentlich der russischen Autoren ist. b) Die vielteiligen wären nur innerhalb der vielteiligen Form wirklich geknospt, in der achtteiligen dagegen als eingewanderte Parasiten anzusehen. Hiergegen spricht die anscheinend völlig gleiche Art der Befestigung und der Reife innerhalb der acht- und der vielteiligen. c) Die jungen Individuen wären in beiden Fällen keine Knospen, sondern eingewanderte Jugendstadien. Hiergegen spricht jedoch die Beobachtung auf Schnitten, wie sie u. a. von Stschelkanowzew (1906) und neuerdings von Bigelow (1909) gemacht worden sind, die einen direkten Zusammenhang zwischen Mutter und Knospe nachweisen. Auch die Artgleichheit der vielteiligen, sowie daß die jüngsten Stadien nicht in einem wanderfähigen Zustand sind, läßt sich dagegen anführen. Die Knospungsverhältnisse bei Narcomedusen sind offenbar sehr verschiedener Natur; die Planulae mit der Fähigkeit der Sprossung, wie sie zu den „Knospenähren“ der Cuninen führen, die in allen möglichen Medusen schmarotzen (*Carmarina*, *Turritopsis*, *Rhopalonema*, *Aglaura* und vielleicht auch in Cuninen selbst), sind etwas ganz anderes als diese einzeln auf der Magenwand erzeugten Gebilde. Ich halte es daher für nicht angebracht, diese Knospungsverhältnisse über einen Kamm zu scheren, noch weniger sie zu einem systematischen Kriterium zu machen, als Merkmal der Gruppe Diocheteumena (mit durchgängigem Kanalsystem) Vanhöffens; denn gerade hier bei *peregrina* zeigt sich wieder, daß weder sprossende und noch gesproßte Formen ein peripheres Kanalsystem besitzen.

Sagamibucht, Oktober 1904.

Solmaris Haeckel.

S. em. Maas.

Solmaride (Narcomeduse ohne Magentaschen von unbestimmter Antimeren- (Tentakel- und Lappen)zahl), ohne peripheres Kanalsystem und ohne Otoporpen.

Schon auf ganz jungen Stadien von wenigen Millimeter Schirmdurchmesser sind solche Formen von den ebenfalls vielteiligen ohne Kanalsystem, aber mit Taschen versehenen wie *Solmissus* und anderen Cunanthiden (s. o.), die nach Vanhöffen hierunter fallen müßten, gut zu unterscheiden (vgl. Fig. 20 mit Fig. 19). Die Ausbildung von Taschen ist also kein Merkmal, das erst am Erwachsenen auftritt. Ein Habitusmerkmal liegt auch, wie oben angedeutet, in der Größe und Haltung der Tentakel, die im Gegensatz zu den kurzen und leicht gebogenen Cuninententakeln hier starre und sehr lange Fäden darstellen (auf der Figur nur der proximale Teil gezeichnet). Ob der Unterschied zwischen *Solmoneta* mit radial verteilten und *Solmaris* in engerem Sinne mit unregelmäßig am Magenrand liegenden Genitalprodukten aufrecht zu erhalten ist, ist fraglich, da das erstere unter Umständen für männliche, das zweite für weibliche Exemplare zutreffen könnte. Die Artabgrenzung innerhalb der Gattung sucht Vanhöffen nach der ungefähren Zahl der Tentakel zu geben, teilweise mit Benutzung von Farbenmerkmalen. Es wird dadurch eine vorläufige Gruppierung erreicht, der ich mich hier auch anschließen möchte, ohne jedoch die zahlreichen Synonyma, die Vanhöffen gibt (1909, p. 70), damit für erledigt zu halten.

Die vorliegende Form zeigt auch eine gewisse Ähnlichkeit mit *Solmaris incisa* Fewkes, aus der aber Bigelow selbst eine *Solmissus* gemacht hat, weil die von ihm mit einigem Vorbehalt damit identifizierte Form Taschen besitzt. Es scheint mir das in der Fewkesschen Beschreibung nicht bewiesen und da das Fewkessche Merkmal, die Schirmrand-„einschnitte", die den Namen *incisa* veranlaßt haben, auf einer mißverständlichen Auslegung schlecht erhaltener, in Wirklichkeit am Rand zerrissener Exemplare beruht, möchte ich von dieser Art ganz absehen.

Es handelt sich hier nur um Jugendexemplare, die aber auffallend früh schon eine sehr große Tentakelzahl erreichen. Exemplare von nur 3 mm Schirmdurchmesser besitzen etwa 24—28 Tentakel und ebensoviel Lappen, an jedem Lappen meist ein, seltener zwei „Hörkölbchen". Die Tentakel sind an Stärke auffallend ungleich, einer oft doppelt so dick wie der andere; an manchen Stellen des Schirmrands alternieren regelmäßig solche dicke Tentakel mit schlanken, auch noch stummelhaften, so daß damit der Einschub angedeutet ist. In der Tat zeigte eine Larve von weniger wie 1 mm Durchmesser, das kleinste mir vorliegende Exemplar 16 regelmäßig stehende und gleich große und dicke Tentakel. Von einem gewissen Größenstadium, etwa 4 mm, scheint die Antimerenzahl nicht mehr vermehrt zu werden und die Höchstzahl der von mir gezählten Tentakel betrug 28. Ich rechne daher nach Vanhöffen Speziesgruppierung die Form zu

Solmaris rhodoloma Brandt. (Taf. III, Fig. 20.)

Aequorea rhodoloma Brandt 1838. *Solmaris incisa* Fewkes? 1886. *Solmissus incisa* Bigelow? 1909. *Solmaris rhodoloma?* Vanhöffen 1909.

Aus Nr. 73, 91 und Plankton 7 und 8. Sagamibucht, November 1904.

Ob die Formen hier und bei Brandt mit dem Vanhöffenschen Begriff der *rhodoloma* identisch sind, ist mir nicht ganz sicher; die Vanhöffensche besitzt nämlich Taschen im

Radius der Tentakel und sie wäre demnach als *Solmissus* aufzuführen, wie dies Bigelow für seine entsprechende Art getan hat, bei der er ebenfalls Taschen nachweist. Auf jeden Fall möchte ich solche spät entstehende „Taschen"-Bildungen, die durch nachträgliche Verwachsungsstreifen zwischen den Genitalprodukte tragenden Teilen des Magens sich bilden würden, von den von vornherein bestehenden Taschen unterscheiden, wie sie bei Cunanthiden und Aeginiden von Anfang an zu sehen sind, lang ehe eine Spur der Gonaden da ist. Zudem treten selbst solche nachträgliche Streifen nicht bei allen ein, sondern es gibt wirkliche *Solmaris*, bei denen der Magen, einschließlich der Gonaden tragenden Partie ganzrandig bleibt. (*Solmoneta flavescens* s. meo, *Solmaris*.) Wenn es auch laut Vanhöffens Darstellung eine *flaveseens* gibt, mit an der Peripherie radiär geteiltem Magen, so wären hiermit wohl die zwei verschiedenen und doch sehr ähnliche Formen gemeint, auf deren Vorhandensein ich mehrfach hingewiesen habe (1901, p. 3, 1904, p. 42 und 1908, p. 125) und von denen die eine wohl den russischen Forschern, die andere mir bei entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen vorlag.

B. Scyphomedusae.

Charybdeida.

Charybdea Pér. und Les. 1809.

Haeckel 1879. S. em. Claus 1882. Maas 1897, 1907.

Über die abweichende Stellung der gesamten Gruppe der Charybdeida oder Cubomedusae sind besondere Bemerkungen an dieser Stelle überflüssig, da wohl sämtliche neueren Autoren mit der von Vanhöffen und mir angebahnten Neuordnung des schematischen Systems von Haeckel übereinstimmen, von den englischen und amerikanischen wenigstens die, die sich mit eigenen Untersuchungen dabei beteiligten und nicht bloße Zusammenstellungen liefern. Bigelow z. B. hat sich in seinem neuen, umfassenden Medusenwerk diesen Einteilungslinien angeschlossen (1909) und wohl jetzt auch A. G. Mayer. Die Gruppe der „Tesseriden" Haeckels, die Bigelow noch irgendwie in das System einschieben möchte, habe ich absichtlich ganz ausgeschlossen.

Innerhalb der Charybdeida, die an und für sich wenig Mannigfaltigkeit darbieten, ist die Systematik noch nicht ganz geklärt. Es können Formen mit zahlreichen Tentakeln in Bündelordnung (*Chiropsalmus* Ag.) unterschieden werden von solchen mit vier einfachen Tentakeln (*Charybdea*), ohne daß man diesem Merkmal Familienwert zuerkennt: es können andererseits die problematischen Gattungen Haeckels, „*Pro*"*charagma* und „*Pro*"*charybdis* wegfallen. Es frägt sich aber dann noch, ob die Abgrenzung von *Tamoya* und *Charybdea*, die Claus bereits beseitigen wollte, nicht doch besteht, und vor allem, wie die Artabgrenzung innerhalb des Genus *Charybdea* selbst beschaffen ist. Dieses ist außerordentlich weit in warmen Gewässern verbreitet, so daß ich schon (1897, p. 85) daran dachte, daß man es „vielleicht teilweise nur mit lokalen Varietäten zu tun hat". Bigelow macht demgegenüber darauf aufmerksam, daß hier der Fall doch anders liegt, wie bei den holo-

planktonischen Gattungen, z. B. *Pelagia* oder *Rhopalonema*, da *Charybdea* vorzugsweise im Flachwasser gefunden wird und ein Scyphostomastadium haben soll. Von diesem und der Charybdea-Entwicklung überhaupt, die eines der wichtigsten Kapitel der Medusenmorphologie wäre, wissen wir aber so gut wie nichts, und eine Scyphostoma wäre, wie der Fall von *Aurelia* zeigt, noch lange kein Grund zur Bildung lokaler Arten, sondern könnte die weite Ausbreitung durch passiven Transport und resistente Stadien eher fördern. Es verbleiben aber laut Bigelow, Conant, Mayer u. a. immer noch konstant verschiedene, zum Teil lokalisierte Arten, wobei man nur gegen Altersunterschiede, wie sie Haeckel zum Teil für Subgenera benutzte, z. B. einfache oder verzweigte Velarkanäle, vorsichtig sein muß.

Die hier vorliegende Art rechne ich nach allen Merkmalen zu der zuerst von Haacke (jedoch nicht ganz korrekt) beschriebenen *Ch. rastonii*, die seither zu wiederholten Malen von Hawai und anderen pazifischen Lokalitäten erbeutet wurde. Es ist wohl, wie Bigelow nachzuweisen sucht, auch meine *Ch. arborifera* von dieser Lokalität (Honoluluhafen) hierher zu rechnen. Wenn ich damals eine besondere Art daraus machte, so war daran die Haackesche Beschreibung schuld. Insbesondere war an dieser die wirkliche Form und Verzweigung der Mesenterialfilamente oder Phacellen nicht zu ersehen, auf die ich hauptsächlich die neue Art gründete (1897, p. 86). Bigelows Abbildung zeigt aber deutlich (1909, Pl. 10, Fig. 7) die gleiche dendritische Verzweigung wie bei mir (l. c., Taf. XIV, Fig. 9); die Gestalt und die Augenverteilung auf den Sinneskolben ist ferner die gleiche wie bei meiner Form und Mayers *rastoni* (nicht wie bei Haacke), die Zahl und Verästelung, sowie die symmetrische Lage der Velarkanäle stimmt, wie ich schon 1897 bemerkte, bei „*arborifera*" genau mit *rastoni*, und ist auch bei der Mayerschen Form, wie bei der hier vorliegenden genau gleich. Ich möchte daher nicht, trotzdem das möglich wäre, auf meinem Speziesnamen beharren und die Haackesche Form als abweichend oder nicht genügend beschrieben ausschließen, sondern seinen Speziesnamen auch für meine *arborifera* und die anderen Beschreibungen anwenden, um so mehr als dies Mayer und Bigelow schon getan haben, und somit eine Neubenennung und Unordnung vermieden wird.

Charybdea rastonii Haacke.

Haacke 1887, p. 597. *Charybdea arborifera* Maas 1897, p. 86. Taf. XIV.
Charybdea rastoni Mayer, 1906, p. 1134, Bigelow 1909, p. 17.

Eine Struktur der Exumbrella, wenn auch nicht ganz wie bei Haacke, kann ich bei diesen Formolexemplaren wahrnehmen; früher war sie wohl durch die Alkoholkonservierung, wie Bigelow annimmt, unkenntlich geworden. Bei A. G. Mayer finde ich darüber nichts erwähnt. Sonst „zeichnet sich die Gallerte durch große Zartheit und Dünne . . . . . aus", wie ich bereits für *arborifera* bemerkte; sie ist nach Mayer hyalin, und „the relatively wide and flat-topped bell is characteristic of this medusa in all stages".

Die Sinneskolben mit den Augen entsprechen auch hier durchaus den Bildern, wie ich sie von *arborifera* und Mayer und Bigelow (nicht Haacke) von *rastoni* geben. Die Verzweigung der Velarkanäle ist trotz individuellen Wechsels auffallend konstant und das Fortschreiten der Komplikation mit dem Alter nur sehr gering. Man kann von vier Hauptkanälen pro Quadrant sprechen, die symmetrisch gelagert und verzweigt sind; die zwei größeren und etwas mehr (dreifingerig) verzweigten nach außen im Quadrant, nach

den Tentakeln zu gelegen. die etwas kleineren und weniger (zweifingerig) verzweigten nach dem Rhopalium zu gelegen, so daß ein ganz regelmäßiges Bild entsteht.

Der Magen ist ein flacher Sack, dessen herunterhängender kelchförmiger Teil an das Manubrium der Leptomedusen erinnert. Die baumförmige Verzweigungsart der Filamente wird durch Kontraktion leicht verdeckt, so daß ein breiter kammförmiger Ansatz vorgetäuscht wird; in Wirklichkeit ist ein ausgedehnter Basalstamm vorhanden, der sich wiederholt unregelmäßig teilt, ehe die gleichmäßigen letzten Endäste auftreten.

Die Gonaden zeigen die bekannte Blattform, symmetrisch zu einer interradialen Anheftungsleiste. Diese erstreckt sich aber nicht in der ganzen Mediane bis herab zum Rand, sondern ist nur auf einer apikal beschränkten Stelle fest, so daß die Gonadenblätter nicht nur seitlich, sondern auch nach unten frei hängen. Die normale Form jeder Gonade ist wie bei *rastonii* typisch: etwa einer Lanzenspitze vergleichbar, oben zugespitzt, dann leicht verbreitert, dann eine kleine Einschnürung und basal wieder eine Verbreiterung. Diese Verbreiterungen sprechen sich mit zunehmendem Alter immer mehr aus, so daß in manchen Fällen zwei Doppelblätter pro Quadrant, ein mehr apikales und ein nach dem Schirmrand zu gelegenes gebildet werden. In anderen Fällen wird die Gonadenform auch ganz unsymmetrisch, ja sogar unregelmäßig zackig, nicht durch vorzeitige Dehiscenz oder durch Abreißen, sondern durch unregelmäßiges Flächenwachstum. Die Eier sind sehr zahlreich, gleichmäßig wachsend, auf dem entwickeltsten Stadium noch ziemlich klein, ohne nennenswerte Nährsubstanz und erwecken dadurch den Eindruck pelagischer, sich auf einmal entleerender Genitalprodukte. Die Gonaden finde ich in Übereinstimmung mit Mayer bei etwa 1 cm Schirmhöhe beginnend, die reifsten Exemplare haben etwas über 3 cm Höhe und über 2 cm Schirmdurchmesser.

Aburatsubo. Sagamibucht. Vor der Einmündung eines süßen Gewässers. 6. X. 1904 Zahlreiche Exemplare von 10—33 mm Höhe.

Pelagia Péron und Lesueur 1809.

S. em. Haeckel 1879.

Pelagide mit 8 Sinneskolben, 8 Tentakeln, 16 Randlappen.

Die zahlreichen Arten, die bei Haeckel aufgeführt werden, und die Vanhöffen selbst zuerst noch vermehrt hat (1888), hat letzterer gelegentlich des Valdiviamaterials nicht mehr anerkannt und alle dabei gefundenen Pelagien zu einer Art gerechnet, die er *phosphora* nennt (1902). Über die Möglichkeit, eine Form mit besonders langem Manubrium und Mundarmen, ovoiden Nesselwarzen als *panopyra* von einer anderen (nur atlantischen?) mit besonders kurzem Manubrium, sehr tief geteilten Armen und runden Nesselwarzen als *perla* zu trennen, habe ich mich 1903 gelegentlich des Sibogamaterials und 1904 gelegentlich des Materials des Fürsten von Monaco geäußert, auch darüber, daß bei Zusammenziehungen jedenfalls nicht der Haeckelsche viel jüngere Name *phosphora* den Vorrang hat. Bigelow bemerkt, daß unter Umständen „reduction so excessive as to result in the masking of constant varieties is much more harmful than any degree of reduplication in nomenclature (1909, p. 43). Auch wendet er gleich mir (03, 06) und Mayer (06) den ältesten pazifischen Namen *panopyra* für seine Exemplare an, da immerhin noch Grund ist zu glauben, daß die atlantischen Spezies *perla* und *noctiluca* davon spezifisch verschieden sind (l. c., p. 42).

Ich schließe mich dieser und meiner früheren Argumentation an und nenne die in Japan gefundenen Exemplare

Pelagia panopyra Péron 1807.

Es handelt sich um zwei Jugendstadien, die durchaus den im Siboga- und Amboina-Material untersuchten Formen gleichen, das eine von 9 mm, das andere von 20 mm Durchmesser, das letztere mit 18 mm langen Mundarmen.

Bei Misaki (Nr. 77) gefunden. Oktober-November 1904.

Dactylometra L. Agassiz 1862.

Pelagide mit 8 Sinneskolben, 5×8 Tentakeln und 48 Randlappen.

Dieses Genus scheint viel weniger häufig wie seine Verwandten *Pelagia* und *Chrysaora* zu sein; zwar sind zwei atlantische Formen schon lange bekannt, jedoch erst in neuerer Zeit von A. G. Mayer etwas genauer untersucht (1898); eine pazifische Form wurde als „Varietät" von Goette kurz aber treffend gekennzeichnet (1886), dazu kommen zwei japanische Arten von Kishinouye in einer japanischen Abhandlung mit englischer Diagnose in die Literatur eingeführt, und endlich eine afrikanische durch Vanhöffen (1902, p. 40) der eine kritische Übersicht über diese sechs Arten gibt, sie aber alle zu Recht bestehen läßt.

So leicht nun die Einreihung der vorliegenden Form in die Gattung ist durch die Fünfzahl der Tentakel und die Sechszahl der Lappen in jedem Oktant, so unsicher gestaltet sich die Artbestimmung, wenn man konserviertes Material ohne Farbenangaben vor sich hat; denn nur nach solchen sind die Artunterschiede zum großen Teil zusammengestellt. Ein anderes sehr auffälliges Merkmal ist, daß bei den atlantischen *quinquecirra* und *lactea* von den fünf Tentakeln eines jeden Oktanten nur die drei mittleren voll entwickelt sind, die zwei seitlichen nun als Adventivtentakel, und daß darum auch die Randläppchen für sie kaum ausgesprochen sind (s. Mayer 1898, pl. VI) (nur vier anstatt sechs pro Oktant); bei den pazifischen sind die fünf Tentakel gleich groß, wie Goette schon als „Varietäten"-Unterschied hervorhebt, und stehen alle in besonderen Lappeneinschnitten. Das scheint auch für die Formen Kishinouyes zuzutreffen, und die afrikanische Form Vanhöffens schließt sich hierin den pazifischen Arten an. Da diese Merkmale also für jeweils mehrere „Arten" gelten, mit geographischen Verschiedenheiten zusammenfallen, und durchaus konstant erscheinen, so könnte man noch mindestens zwei Untergattungen machen, vorausgesetzt, daß sich die Farben-„Arten" darin auch als solche berühren; wenn nicht, so müßten die pazifischen Formen alle *pacifica* Goette genannt werden. Kishinouye hat außer der Farbenausbreitung noch weiter als Kennzeichen seiner zwei von derselben Region (Japan) stammenden Arten, *lactea* und *ferruginea*, die extreme Tentakellänge der einen kleineren (zehnmal so lang als der Schirmradius) angegeben. Die Farbenunterschiede scheinen nur quantitativ, denn beide zeigen eine „nußbraune Sternfigur"; bei *l.* besteht diese aus 16 bikonvexen Strahlen, bei *f.* aus 16 Keilflecken, die eine größere Ausdehnung einnehmen. Die 16 Keilflecken sind hier noch etwas verblichen erhalten, namentlich an ihrem Rand braungelb eingefaßt; im Leben sind sie nach mündlicher Mitteilung von Kollegen Doflein lebhaft hellbraun. Die Tentakellänge ist bei dem größeren Exemplar hier wenig geringer, bei dem kleineren wenig größer als der Schirmradius. Nach alledem muß, wenn man einen Unter-

schied der beiden japanischen Formen untereinander macht und wenn man sie beide überhaupt von der Goetteschen Art abtrennt, die vorliegende Form zu bezeichnen als

Dactylometra pacifica var. _ferruginaster._ (Taf. II, Fig. 14).

(_Dactylometra ferruginaster_ Kishinouye, _Dactylometra quinquecirra_ var. _pacifica_) Goette 1886.

Wenn auch die fünf Tentakel gleich groß sind, so ist dies doch nicht bezüglich der zugehörigen Lappen der Fall, die äußersten nach dem Sinneslappen in jedem Oktant zu gelegenen erscheinen deutlich kleiner als die mittleren (Fig. 14), aber immerhin als wirkliche Lappen, nicht wie bei den atlantischen _q._ und _l._ nur angedeutet, bei der Vanhöffenschen _africana_ scheint die Ausbildung und Gleichstellung der Tentakellappen am weitesten gediehen zu sein, diese Art ist aber durch Farbe verschieden. Die langen zarten Mundgardinen zeigen den bekannten Bau und übertreffen (ausgestreckt) den Schirmdurchmesser um ein mehrfaches. Die Gonaden sind wohl entwickelt und erscheinen an den Exemplaren hier rötlich fleischfarben gegenüber der milchig-glasigen Umbrella. Auf die Habitusähnlichkeit mit Cyaneen hat bereits Haeckel aufmerksam gemacht.

Ein Exemplar von etwa 4 cm Schirmdurchmesser,
„ „ „ „ 9 cm „

Aburatsubo, Sagamibucht, Nr. 67. Oktober-November 1904.

Aurelia Péron und Lesueur 1809. Haeckel 1879.

Ulmaride mit acht Rhopalien und zahlreichen, etwas exumbrellar inserierten Tentakeln.

Vanhöffen hat bei dieser weitverbreiteten Gattung eine Spezieskritik gegeben, die so radikal ausgefallen ist, daß nur eine arktische Art (_limbata_) neben der gewöhnlichen _aurita_ beibehalten wurde (1902, p. 43). Die Möglichkeit und auch Notwendigkeit der Vereinigung zahlreicher der bekannten Spezies kann man Vanhöffen ohne weiteres zugeben, wenn man bedenkt, wie Aurelien auf Stadien verschiedener Größe und demnach verschiedener Kanalverzweigung geschlechtsreif werden können, und wenn man Aurelien aus den entlegensten Gebieten, die dennoch große Ähnlichkeit zeigen, selbst untersucht hat. Gerade dann aber wird man auch auf manche stets wiederkehrende kleinere Eigentümlichkeiten aufmerksam, die vielleicht nicht spezifischen Wert haben, die aber doch als lokale Variationen nicht ohne Bedeutung sind. Ich habe deshalb vorgeschlagen, innerhalb der Spezies _aurita_ mehrere Varietäten anzuerkennen; ferner außer der arktischen Art, bei deren Aufstellung Vanhöffen mit großem Geschick verfahren ist, noch eine weitere abzugrenzen, so daß im ganzen drei Arten, davon _aurita_ mit Unterabteilungen, existierten (1902, p. 27).

Browne hat sich dem angeschlossen, wenn er 1905 eine indische Form in Übereinstimmung mit mir _A. aurelia_ var. _colpota_ nennt; außerdem beschreibt er noch eine abweichende Art _solida_, als neu, und findet letztere (1908) auch in neuem atlantischen Material wieder. „Wahrscheinlich ist diese Art schon lange erbeutet und unter anderem Namen verzeichnet“ (l. c., p. 249), aber es hat der Brownesche Name meiner Ansicht nach zu Recht zu bestehen, weil bisher niemand auf die eigentümlichen Merkmale geachtet hat: diese bestehen in der besonderen (senkrechten) Lage des Sinnesorgans und seiner dem-

zufolge abweichenden Struktur, in der massigen und festen Ausbildung der Wände der Subgenitalräume, die nur eine minimale kreisrunde Öffnung behalten, und in der kompakten „soliden“ Struktur der ganzen Meduse (daher der Name), sowie in der etwas einfacheren Ausstattung der Tentakel.

Exemplare aus dem Atlantik (Azoren), die mir von den bekannten Formen abweichend erschienen, glaubte ich hierauf beziehen zu müssen. Kollege Brownè, dem ich die Rhopalien davon gesandt, war so freundlich diese zu untersuchen und mir zu erklären, „that he had no difficulty in recognizing the sense organs . . . . . . as similar to that of *A. solida.*“ Da mit der Einlenkung und Struktur der Sinnesorgane ein völlig neues Merkmal gegeben ist, das der betreffende Autor selbst am besten würdigen kann, so habe ich auch von den hier vorliegenden Exemplaren, von den Pescadores, Formosa und Japan, Schirmrand mit Rhopalien an Herrn Browne gesandt, der mir erklärte, daß „the sense organ of the Japonese *Aurelia* is much more like that of *A. aurita*, than of *A. solida*“, und daß man auch die übrigen angegebenen Merkmale berücksichtigen müsse.

Diese stimmen nun durchaus mit dem *aurita*-Typus überein, besonders die Gonaden sind von der dort bekannten Ausprägung und zeigen, ebensowenig wie der ganze Schirm, jene feste Ausprägung, die mir von *solida* auch aus eigener Anschauung bekannt ist.

Im übrigen stimmen die Formen nicht nur mit dem *aurita*-Typus im ganzen, sondern auch mit dem, was ich var. *colpota* genannt habe, in so auffälliger Weise überein, die Kanalverzweigung ist in zahlreichen Exemplaren überraschend gleichmäßig, daß ich auch hierin einen Grund für die Beibehaltung der Varietät erblicke. Was ich aus der kurzen Beschreibung von Kirkpatrick (1903) und der darin wiederholten Diagnose von Kishinouye *A. japonica* herauslesen kann, scheint mir ebenfalls auf eine völlige Übereinstimmung zu deuten. „Durch den Besitz von breiten und gefalteten Lappen an den proximalen Hälften der Mundarme soll *japonica* von *aurita* im typischen Sinn differieren; das teilt sie aber mit einer Varietät „*cruciata*“. Kirkpatrick rechnet sie nicht als Art, sondern auch nur als Varietät: *japonica*: ich glaube, nach Vergleichsmaterial aus dem indischen Ozean, daß sie mit der von dort beschriebenen var. *colpota* vollständig übereinstimmt.

Aurelia aurita var. ***colpota*** Brandt ex. Maas 1903.

Aurelia colpota Brandt 1838. *Aurelia vitiana* Ag. und Mayer 1899.
Aurelia aurita var. *colpota* Maas 1903. *Aurelia aurita* var. *colpota* Browne 1905.
Aurelia japonica Kishinouye. *Aurelia aurita* var. *japonica* Kirkpatrick 1903.

Die zahlreichen Exemplare, meist von 8—10 cm Schirmdurchmesser, mit rötlich-lila Gonaden und ebensolchem Schirmrand, mit meist fünf Kanalwurzeln (s. Maas 1903, Taf. 1, Fig. 9) und lang gestreckten, regelmäßig verzweigten Kanälen, die sich erst ganz peripher reicher gabeln (l. c., p. 27), mit flachem Schirm und breiten, gefalteten Mundarmen, sollen noch in Zusammenhang mit anderen Aurelien weitere (speziell auch variationsstatistische) Verwendung finden.

Onogawa-Bucht, Washinokami, Oberfläche. Doflein, September 1904.

Making, Pescadores. Dr. Haberer, Juli 1903.

Mastigias L. Ag. 1860. Haeckel 1879.

S. emend. Vanhöffen 1888, 1902. Sensu restr. Maas 1902.

Rhizostome mit dreiflügeligen, meist noch seitlich gefiederten Mundarmen, deren Saugkrausenbesatz von den Kanten auf die Flächen übergreift. Unterarm mit ansehnlichem Gallertendkolben, zwischen den Armkrausen zahlreichere kleinere gestielte Kolbenanhänge. Kanalsystem mit 6—10 gestreckten Radiärkanälen zwischen je zwei Rhopalarkanälen, die anastomisieren und innen vom Ringkanal ein weites, außen ein sehr enges Maschenwerk bilden. Sinnesorgane mit deutlicher äußerer Grube, die ohne radiäre Faltung bleibt. Muskulatur vorwiegend zirkulär mit acht radialen Unterbrechungen.

Die Diagnose enthält bereits die wesentlichsten Punkte der Beschreibung, und ich habe mich (1903, p. 62—71) über die Abgrenzung der Gattung einerseits und über die geringe Verschiedenheit der hierher gehörigen Arten so ausführlich ausgesprochen, daß ich dem hier nichts hinzufügen möchte; auch darüber, daß die Kishinouyesche Art *physophora* wahrscheinlich nur als Varietät abzutrennen ist und zu *papua* gehört, wie schon L. S. Schultze angenommen hat.

Bei der Bestimmung der Varietäten spielt die Färbung eine große Rolle. Hierüber liegen mir aber hier keine Angaben vor, und an den Exemplaren selbst ist sie verblichen und nur noch in den betreffenden Zellnestern zu erkennen, die von Chun, mir und anderen Autoren als die Verursacher der Färbung erkannt wurden. Ich kann nur meine frühere an Berliner Museumsexemplaren gemachte Bemerkung bestätigen, „wie schwer es ist sie ohne Kenntnis der Färbung anders als allgemein auf *M. papua* zu beziehen."

Nach der Provenienz und weil die übrigen Merkmale stimmen, wird es aber unbedenklich sein, sie auf die japanische Form, der ich auch nach Vergleich der hier vorliegenden Exemplare keine Speziesberechtigung zuerkenne, zu beziehen.

Mastigias papua var. *physophora*.

Mastigias physophora Kishinouye 1895.

Zahlreiche Exemplare von 4—16 cm Durchmesser. Im Zusammenhang mit anderem Rhizostomenmaterial soll von diesen Stücken noch die Rede sein.

Aburatsubo, Sagamibucht. 4. Oktober 1904.

Auch diese Formen können als Zeugnis für eine Warmwasserfauna in Anspruch genommen werden, wie Rhizostomeen überhaupt, die auch im europäisch-atlantischen Gebiet nur vom Golfstrom gelegentlich weiter nördlich getrieben werden.

Manuskript eingegangen am 25. September 1909.

Literatur.

(Es sind nur solche Schriften aufgeführt, die auf die gefundenen Spezies Bezug haben; weitere Literaturangaben s. Bigelow 1909, Browne 1895—1905, Haeckel 1879, Maas 1893, 1903, 04, 05, 06.)

Agassiz A. (1865). North-American Acalephae, Illustrated Catalogue of the Museum of Comp. Zool. Mass. Cambridge.

— — and A. G. Mayer (1898a). On *Dactylometra*. Bull. Mus. comp. Zool. Cambridge. Vol. 32, p. 1—11, tab. 1—13.

— — (1898b). On some *Medusae* from Australia. Ibid., Vol. 32, No. 2, p. 15—19, tab. 1—3.

— — (1899). Acalephs from the Fiji-Islands. Ibid., Vol. 32, No. 9, p. 157—189, tab. 1—17.

— — (1902). Reports on the scientific results of the Expedition the tropical Pacific . . . . 1899—1900. III. Medusae. In Mem. Mus. comp. Zool. Cambridge, Vol. 26, No. 3, p. 139—175, tab. 1—14.

— — L. (1860). Contributions to the Natural History of the United States, Vol. III. Boston.

— — (1862). Ibid., Vol. IV.

Allman G. J. (1871—1872). A Monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids. Ray Soc. London.

Bigelow Henry B. (1904). Medusae from the Maldive Islands. Bull. Mus. comp. Zool., Vol. XXXIX, p. 245—269, pl. I—IX.

— — (1909). Reports on the Scientific Results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific . . . . from October 04 to March 05 . . . . . . XVI. The Medusae. Mem. Mus. comp. Zool., Vol. 37, p. 1—243, pl. 1—48.

Blainville H. M. de (1834). Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie. Paris.

Boeck M. (1866). Om to tilsyneladende bilateral symmetriske Hydromeduser. For. Vidensk. Medelser, No. 10, 11. Kjöbenhavn.

Böhm R. (1878). Helgoländer Leptomedusen. Jenaisch. Zeitschr. f. Nat., Bd. XII, p. 68—204, II Taf.

Brandt J. Fr. (1838). Ausführliche Beschreibung der von C. H. Mertens auf seiner Weltumsegelung beobachteten Schirmquallen. Mém. Acad. St. Pétersb. (VI), Vol. IV, Sc. Nat., Vol. II, p. 237—411. pl. I—XXXI. Saint-Pétersbourg.

Brooks W. K. (1882). List of Medusae, found at Beaufort, North Carolina during the Summers of 1880—1881. Studies Biol. Lab. John Hopkins Univ., Vol. II, p. 135—146.

— — (1885/86). The life history of the Medusae. Mem. Bost. Soc. Nat. Hist., Vol. III, p. 359—430, pl. 37—44. Boston.

— — (1895). The sensory clubs or cordyli of *Laodice*. Journ. of Morph., Vol. X, p. 287—304, pl. XVII. Boston.

— — (1903). On a New Genus of Hydroid Jelly-Fishes (*Dichotomia*). Proc. Am. Phil. Soc., Vol. XLII, p. 11—14, pl. Philadelphia.

— — und Rittenhouse S. On *Turritopsis nutricola* (Mc Crady). Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. 33, p. 429—460, pl. 30—35.

Browne E. T. (1895). Report on the Medusae of the L. M. B. C. district. Trans. Liverpool Biol. Soc., Vol. IX, p. 243—286. Liverpool.

— — (1896). The Medusae of Valencia harbour. The Irish Naturalist, p. 179—181. Dublin.

— — (1896). On british Hydroids and Medusae. Proc. Zool. Soc., p. 459—500, pl. XVI et XVII. London.

— — (1897). On british Medusae. Ibid., p. 816—835, pl. XLVIII et XLIX. London.

— — (1900). The fauna and flora of Valencia harbour. II. Report on the Medusae (1895—1898). Proc. R. Irish Acad. (III), Vol. V, p. 694—736, pl. XX et XXI. Dublin.

Browne E. T. (1902). A Preliminary Report on Hydromedusae from the Falkland Islands. Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 7. Vol. IX, p. 272—284.

— — (1903). Report on some Medusae from Norway and Spitzbergen. Bergens Mus. Aarb. 1903. No. 4. 36 p., 5 pl.

— — (1904). Hydromedusae, with a Revision of the Williadae and Petasidae. In Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, Vol. II, part 3, p. 722—749, pl. LIV—LVII. London.

— — (1905 a). Scyphomedusae. Ibid., p. 958—971, pl. 94.

— — (1905 b). The Medusae. Suppl. Rep. 27. Pearl Oyster Fisheries London. Roy. Soc., p. 131—166, 4 pls.

— (1907). A Revision of the Medusae belonging to the Family Laodiceidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), Vol. 20, p. 457—480.

— (1908). The Medusae of the Scottish National Antarctic Expedition. Trans. Roy. Soc. Edinburg, Vol. 46, p. 233—251, 2 pl.

— (1909). On the Fresh Water Medusa, *Limnocnida Tanganicae*, discovered in the River Niger by the late J. S. Budgett. Budgett Memorial Volume, p. 471—480, pl. 28

— — und Fowler G. H. (1906). Biscayan Plankton . . . . Part 9. The Medusae. Trans. Linn. Soc. London, Vol. 10, p. 163—187, pl. 13.

Chamisso A. de et Eysenhardt C. G. (1820). De animalibus quibusdam e classe Vermium Linneana, in circumnavigatione Terrae . . . annis 1815—1818 peracta, observatis. Nova Acta K. Leop. Carol. Acad. Deutsch. Naturforscher, Bd. X.

Delle Chiaje (1823). Memoria sulla storia degli animali senza vertebre. Napoli.

Chun C. (1895). Die Knospungsgesetze der proliferierenden Medusen. Bibl. Zool. 19. Heft, p. 1—51, Taf. I und II. Stuttgart.

— — (1896). Beiträge zur Kenntnis Ostafrikanischer Medusen und Siphonophoren. Mitteil. Naturh. Museum Hamburg, XIII. Bd., 19 p., 1 Taf.

Claus C. (1878). Studien über Polypen und Quallen der Adria. I. Acalephen. Denkschr. Naturw. Math. Klasse Kais. Ak. Wiss., Vol. 38, p. 1—64, Pl. 1—11. Wien.

— — (1883). Untersuchungen über Organisation und Entwicklung der Medusen. Prag und Leipzig.

— — (1884). Die Ephyren von *Cotylorhiza* und *Rhizostoma* etc. Arb. Zool. Inst. Wien, Vol. 5, p. 169 bis 179, Pl. 1 et 2.

— — (1888). Die Klassifikation der Medusen mit Rücksicht auf die sogenannten Peromedusen. Ibid., Vol. 7, p. 97—111. Wien.

— — (1880). Über *Aequorea forskalea* Esch. als Aequoride des Adriatischen Meeres. Arb. Zool. Inst. Wien, Vol. 3, p. 283—312.

— — (1881). Beiträge zur Kenntnis der Geryonopsiden- und Eucopiden-Entwicklung. Ibid., Vol. 4, p. 89—120, Pl. 4. Wien.

Conant F. S. (1898). The Cubomedusae. In Mem. Biol. Lab. John Hopkins Univ., Vol. IV, p. 1—61. tab. 1—8.

Eschscholtz Fr. (1829). System der Acalephen. Berlin.

Fewkes J. W. (1881). Reports on the Acalephs of the Blake. Bull. Mus. comp. Zool., Vol. VIII, No. 7, p. 127—140, pl. I—IV. Cambridge.

— — (1881). Studies of the Jelly-fishes of Narragansett Bay. Bull. Mus. comp. Zool., Vol. VIII. No. 8, p. 141—182, pl. I—X. Cambridge.

— — (1882). Notes on Acalephs from the Tortugas, with a description of New Genera and Species. Bull. Mus. comp. Zool., Vol. IX, p. 251—290, pl. I—VII.

— (1882). On the Acalephae of the east coast of New England. Bull. Mus. comp. Zool., Vol. IX, p. 291—310, pl. I. Cambridge.

— — (1883). On a few Medusae from the Bermudas. Ibid., Vol. XI. No. 3, p. 79—90, pl. I. Cambridge.

— — (1886). Report on the Medusae collected in the Gulf Stream by the Albatross 1883—1884. U. S. Fish. Comm., XII. Rep., p. 927—977, pl. I—X. Washington.

— — (1889). Report . . . . 1885—1886. Ibid., XIV. Rep., p. 513—534, pl. I. Washington.

Fewkes J. W. (1888). Report on the Medusae collected by the Lady Franklin Bay-Expedition. App. CXXXII to the Lady Franklin Bay-Exp., Vol. II, p. 39—45.

— — (1888). On certain Medusae from New England. Bull. Mus. comp. Zool., Vol. XIII, p. 209—240, 6 pl.

— — (1889). New Invertebrata from the Coast of California. Bull. Essex Institute, Vol. XXI, p. 99—146, pl. I—VII. Salem U. S. A.

— — (1889). On a few Californian Medusae. Am. Naturalist, Vol. XXIII. Boston.

Forbes E. (1848). A Monograph of the british naked-eyed Medusae. Ray Soc. London.

Forskål P. (1775). Descriptiones animalium quae in itinere orientali observavit. Hauniae.

Gegenbaur C. (1857). Versuch eines Systems der Medusen; mit Beschreibung neuer und wenig gekannter Formen. Zeitschr. f. wiss. Zool., Vol. VII, p. 202—273, pl. VII—X. Leipzig.

— — (1854). Zur Lehre vom Generationswechsel und der Fortpflanzung der Medusen und Polypen. Verh. Physik.-Mediz. Gesellsch. Würzburg, IV. Jahrg., p. 154—221, Taf. I und II.

Goette A. Verzeichnis der Medusen, welche von Dr. Sander, Stabsarzt auf S. M. S. Prinz Adalbert gesammelt wurden. Sitzungsbericht Preuß. Akad. Wiss., Berlin, XXXIX, p. 831—837.

Gosse P. H. (1853). A Naturalist's Rambles on the Devonshire Coast. London.

Goto S. (1903). The Craspedote Medusa *Olindias* and some of its natural Allies. Mark Anniversary Volume, p. 1—22, pl. I—III.

Grönberg G. (1898). Die Hydroidmedusen des arktischen Gebietes. Zool. Jahrb., Abt. Anat., Bd. XI, p. 451—467, Taf. 27.

Günther R. T. (1903). Report on the Coelenterata from the intermediate waters of the N. Atlantic. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, Vol. XI, p. 420—430, Pl. 9 and 10.

Haacke W. (1887). Die Scyphomedusen des St. Vincent-Golfes. Jena, Zeitschr. f. Naturw., Vol. 20, p. 588—638, Taf. 35—37.

Haeckel E. (1864). Beschreibung neuer craspedoter Medusen aus dem Golfe von Nizza. Jenaisch. Zeitschr., Bd. I, p. 325—344.

— — (1866). Die Familie der Rüsselquallen (Medusae Geryonidae). Ibid., p. 433—469, Taf. XI und XII und Bd. II, p. 93—202, Taf. IV—IX.

— — (1879). Das System der Medusen, mit Atlas. Jena.

— — (1881). Report on the deep-sea Medusae. Reports on the scientific results of H. M. S. Challenger. Zool., Vol. IV. London.

Hargitt C. W. (1902). Notes on a few Medusae new to Wood's Hole. Biol. Bull., Vol. 4, p. 13—23.

— — (1904). Notes on some Hydromedusae from the Bay of Naples. Mitteil. Zool. Stat. Neapel, Bd. 16, p. 553—585, Taf. 21, 22.

— — (1905). The Medusae of the Wood's Hole Region. Bull. U. S. Bureau Fisheries, Vol. 24, p. 21—79, pl. 1—7.

— — (1908). Notes on a few Coelenterates of Wood's Hole. Biol, Bull., vol. 14, p. 95—120.

Hartlaub C. (1892). Zur Kenntnis der Anthomedusen. Nachr. d. K. Ges. Wiss., p. 17—22. Göttingen.

— — (1894). Die Coelenteraten Helgolands. Wissensch. Meeresunters., N. F., Bd. I, p. 161—206. Kiel und Leipzig.

— — (1897). Die Hydromedusen Helgolands. Zweiter Bericht. Ibid., Bd. II, p. 449—516, Taf. XIV—XXIII. Kiel und Leipzig.

— — (1907). Craspedote Medusen. 1. Teil, 1. Lief.: Codoniden und Cladonemiden. Aus Nordisches Plankton 12. Kiel. 135 pp., Fig., 1 Taf.

— — (1909). Über einige von Ch. Gravier in Djibuti gesammelte Medusen. Zool. Jahrb., Abt. Syst., Bd. 27, p. 447—476. pl. 19—23.

— — (1909). Über *Thaumantias pilosella* und die neue Lafoeiden-Gattung *Cosmetira*. Zool. Anz., Bd. 34, p. 82—89, 4 Fig.

Hertwig O. und R. (1878). Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen. Leipzig.

— — (1878). Der Organismus der Medusen und seine Stellung zur Keimblättertheorie. Denkschr. Jenaisch. Ges. Naturw.

Huxley T. H. (1849). On the anatomy and affinities of the family of the Medusae. Phil. Trans. Roy. Soc. London.

— — (1877). A Manual of the Anatomy of Invertebrated Animals. London.

Keferstein W. und Ehlers E (1861). Zoologische Beiträge. Leipzig.
Kishinouye K. (1895a). On *Thysanostoma denscripsum* nov. spec. In Zool. Mag. Tokyo, Vol. 7, p. 133—136, tab. 18.
— — (1895b). Description of a new Rhizostoma, *Mastigias physophora*. Ibid. 3 p., tab. 13.
— — (1899). Edible Medusae (*Rhopilema esculenta* und *verrucosa* n. sp.). In Zool. Jahrb., Vol. 12 Syst., p. 205—210, tab. 13.
— — (1902). Some new Scyphomedusae of Japan. In Journ. Coll. Sc. Univ. Tokyo, Vol. 17, Nr. 7, 17 p., 2 pl.
Kirkpatrick R. (1903). Notes on some Medusae from Japan. Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 7, Vol. XII, p. 615—621, pl. I.
— — (1904). A Correction to Notes on some Medusae from Japan. Ibid., Ser. 7, Vol. XIII, p. 80.
Kölliker G. (1853). Bericht über einige im Herbst 1852 in Messina angestellten Untersuchungen. II. Über Quallen. Zeitschr. f. wiss. Zool., Vol. IV, p. 315—329.
Lendenfeld R. von (1884). The Australian Hydromedusae. Part V. The Hydromedusinae, Hydrocorallinae and Trachomedusae. Proc. Linn. Soc. New South Wales, Vol. IX, p. 581—634, pl. 20—29.
— — (1887). Descriptive Catalogue of the Medusae of the Australian Seas. Sidney, p. 11, the Hydromedusae.
Lesson R. P. (1830). Centurie zoologique. Paris.
— — (1843). Histoire naturelle des Zoophytes Acalèphes. Paris. 8 + 256 pp., 12 pl.
Leuckart R. (1856). Beiträge zur Kenntnis der Medusenfauna von Nizza. Arch. f. Naturg., Bd. XXII, p. 1—40, Taf. I et II. Berlin.
Levinsen G. M. R. (1892). Meduser, Ctenophorer og Hydroider fra Grönlands Vestkyst. Videns. Meddel. Naturh. Foren., p. 143—212, pl. V—VIII. Kjöbenhavn.
Linko A. (1899). Observations sur les Méduses de la Mer Blanche. Trav. Soc. Imp. Nat. St. Pétersburg, Bd. 29, p. 137—156. 1 pl.
— — (1904). Zoologische Studien im Barentsmeer. Auf Grund der Untersuchungen der wissenschaftlichen Murman-Expedition. Hydromedusen. Zool. Anz., Bd. XXVIII, 210—219.
Maas O. (1892). Über Bau und Entwickelung der Cuninenknospen. Zool. Jahrb., Abt. f. An., Bd. V, p. 271—300, Taf. XXI—XXII. Jena.
— — (1893). Die craspedoten Medusen der Plankton-Expedition. Ergeb. Plankton-Exp. Kiel und Leipzig. K. c. 107 p., 6 Taf., 2 Karten.
— — (1897). Die Medusen. In Reports on an Exploration ..... by the U. S. Steamer Albatross etc. Mem. Mus. comp. Zool., Vol. 23, p. 1—92, pl. 1—15. Cambridge.
— — (1901). Experimentelle Untersuchungen über die Eifurchung. Sitzungsber., Ges. Morph. und Physiol., p. 1—20, Fig. 18. München.
— — (1903). Die Scyphomedusen der Siboga-Expedition. Siboga-Expeditie Monogr. 11, 91 pp., 12 taf.
— — (1904). Revision des Meduses appartenant aux familles des Cunanthidae et Aeginidae. Bull. Mus. Océanogr. Monaco, No. 5, p. 1—8.
— — (1904). Meduses provenant des Campagnes des Yacht Hirondelle et Princesse Alice (1886—93). fasc. XXVIII., Camp. scient. Albert I. Prince de Monaco, p. 1—71, 6 pl.
— — (1904/05). Bemerkungen zum System der Medusen. Revision der Cannotiden Haeckels. Sitzungsbericht Math.-phys. Klasse Akad. Wiss. München, Bd. XXXIV, p. 521—545.
— — (1905). Die Craspedoten-Medusen der Siboga-Expedition. Siboga Expeditie Monogr. 10, 84 pp., 14 taf.
— — (1906α). Medusen. In Résultats du Voyage du S. Y. Belgica. Rapports scientif., 30 pp., 3 taf.
— — (1906β). Méduses d'Amboine. Rév. Suisse Zool., tom. 14, p. 81—107, pl. 2 und 3.
— — (1906γ). Die arktischen Medusen (ausschließlich der Polypomedusen). In Fauna Arctica, Bd. 4, p. 480—526.
— — (1908α). Méduses. Expédition Antarctique Française. Doc. Scientif., p. 1—18, pl. 1—2.
— — (1908β). Über den Bau des Meduseneis. Verh. Deutsch. Zool. Ges., 18. Jahrg., p. 114—129, 7 Fig.
Mc Crady A. (1857). Gymnophthalmata of Charleston Harbour. Elliot Soc. of Nat. Hist., p. 1—119, pl. I—XII. Charleston.

Mayer A. G. (1899). An account of some Medusae obtained in the Bahamas. Bull. Mus. comp. Zool., Vol. XXV, p. 235–242, pl. I–III. Cambridge.

— — (1900). Descriptions of new and little-known Medusae from the western Atlantic. Ibid., Vol. XXXVII, p. 1–9, pl. I–VI. Cambridge.

— — (1900). Some Medusae from the Tortugas, Florida. Ibid., Vol. XXXVII, p. 13–82, pl. I–XLIV. Cambridge.

— — (1901). The Variations of a newly arisen Species of Medusa (*Pseudoclytia pentata*). Sc. Bull. Mus. Brooklyn, Vol. 1, p. 1–27, 2 pl.

— — (1904). Medusae of the Bahamas. Mem. Nat. Sc. Brooklyn Inst., Vol. I, p. 1–33, pl. I–VII.

— — (1906). Medusae of the Hawaian Islands collected by the Steamer „Albatross" in 1902. Bull. U. S. Fish. Comm. 1903, part III, p. 1131–1143, pl. 1–3.

Metschnikoff E. (1878). Studien über die Entwickelung der Medusen und Siphonophoren. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. XXIV, p. 15–83, pl. II–XII. Leipzig.

— — (1882). Vergleichend embryologische Studien. 1. Entodermbildung bei Geryoniden. 2. Über einige Stadien der in *Carmarina* parasitierenden *Cunina*. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. XXXVI, p. 433–444, Taf. XXVIII.

— — (1886). Embryologische Studien an Medusen. Mit Atlas. Wien.

— — (1886). Medusologische Mitteilungen. Arb. Zool. Inst. Wien, Vol. VI, p. 237–265, pl. I–II. Wien.

Müller Fritz (1859). Polypen und Quallen von Sta. Catharina. Die Formumwandlungen der *Liriope catharinensis*. Arch. f. Naturg., 25. Jahrg., p. 310–321, pl. XI. Berlin.

— — *Cunina Köllikeri* n. sp. Beitrag zur Naturgeschichte der Aeginiden. Arch. Naturg., Jahrg. 27, p. 42–52, Taf. IV.

— — (1861). Polypen und Quallen von Sta. Catharina. *Olindias sambaquensis* n. sp. Arch. Naturg., Jahrg. 27, p. 312–319, Taf. IX. Leipzig.

Müller Joh. (1861). Über eine eigentümliche Meduse des Mittelmeeres und ihren Jugendzustand. Arch. Anat. und Phys., p. 272, Taf. XI. Leipzig.

Murbach L. and Shearer C. (1903). On Medusae from the Coast of British Columbia and Alaska. Proc. Zool. Soc. 1903, Vol. II, p. 164–192, pl. XVII–XXII. London.

Perkins H. F. (1903). The Development of *Gonionema Murbachii*. Proc. Ac. N. Sc. Philadelphia. Vol. LIV, p. 750–790, 21 Fig., pl. XXXI–XXXIV.

Péron F. et Lesueur C. A. (1810). Tableau des caractères génériques et spécifiques de toutes les espèces de Méduses connues jusqu'à ce jour. Ann. Mus. Hist. Nat., vol. XIV. Paris.

Quoy et Gaimard (1833). Voyage de l'Astrolabe, Zool. (IV). Zoophytes. Paris.

Schultze L. S. (1898a). Rhizostomen von Ambon. In Denkschr. Jenaer Ges. Naturw., Vol. 8, p. 89–110, tab. 33–34 (auch in Semon, Zool. Forsch., Vol. 5).

— — (1898b). Rhizostomen von Ternate. In Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 24, p. 153–165, 1 Taf.

Stechow E. (1909). Hydroidpolypen der japanischen Ostküste. I. Teil. (In Beitr. z. Naturg. Ostasiens, Doflein). Abh. math.-phys. Klasse, Bayer. Akad. Wiss., I. Suppl.-Band, 111 p., 7 Tab.

Tilesius (1818). De nova Medusarum specie. Mém. Acad. St. Petersb., Vol. VI, p. 550–565, Taf. XVIII.

Torrey H. B. The Leptomedusae of the San Diego Region. Univ. Calif. Publ. Zool., Vol. 6, p. 11–31, 11 Fig.

Vanhöffen E. (1889). Untersuchungen über semäostome und rhizostome Medusen. Bibl. Zool., Bd. I, Heft 3. Cassel.

— — (1891). Versuch einer natürlichen Gruppierung der Anthomedusen. Zool. Anz., Vol. 14, p. 439–446. Leipzig.

— — (1892). Die Acalephen der Plankton-Expedition. Ergeb. Plankton-Expedition, II. Kiel und Leipzig.

— — (1902). Die acraspeden Medusen der deutschen Tiefsee-Expedition 1898–1899. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Expedition, Bd. III, p. 1–52, Taf. I–8. Jena.

— — (1902). Die craspedoten Medusen der deutschen Tiefsee-Expodition. I. Trachymedusen Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Expedition, Bd. III, p. 53–86, Taf. IX–XII.

— — (1908). Die Narcomedusen. Ibid., Bd. XIX, p. 43–74, Taf. VII–IX.

Tafelerklärung.

In allen Figuren bedeutet:

bul = Bulbus (des Tentakels).
can cen = Centripetal-Kanal.
can cir = Ringkanal.
can ra = Radiärkanal.
gon = Gonade.
m = Manubrium (Magen).
o = Mundöffnung.
t = Tentakel.
t_I, t_{II} = Tentakel erster, zweiter Ordnung.

Tafel I.

Fig. 1. *Sarsia japonica* n. sp. Erwachsenes Exemplar, 6 mal vergrößert.

Fig. 2. *Zanclea* sp. 8 mal vergrößert. Am Tentakel ein basaler nesselfreier Teil (t bas) unterscheidbar. Obere Aushöhlung der Glocke und entsprechende Kurvatur des Radiärkanals.

Fig. 3. *Tiara papua* Lesson. Erwachsenes Exemplar, 4 mal vergrößert. a p = Scheitelaufsatz. Regelmäßiger Einschub der Tentakel verschiedener Ordnung (t_1, t_2, t_3).

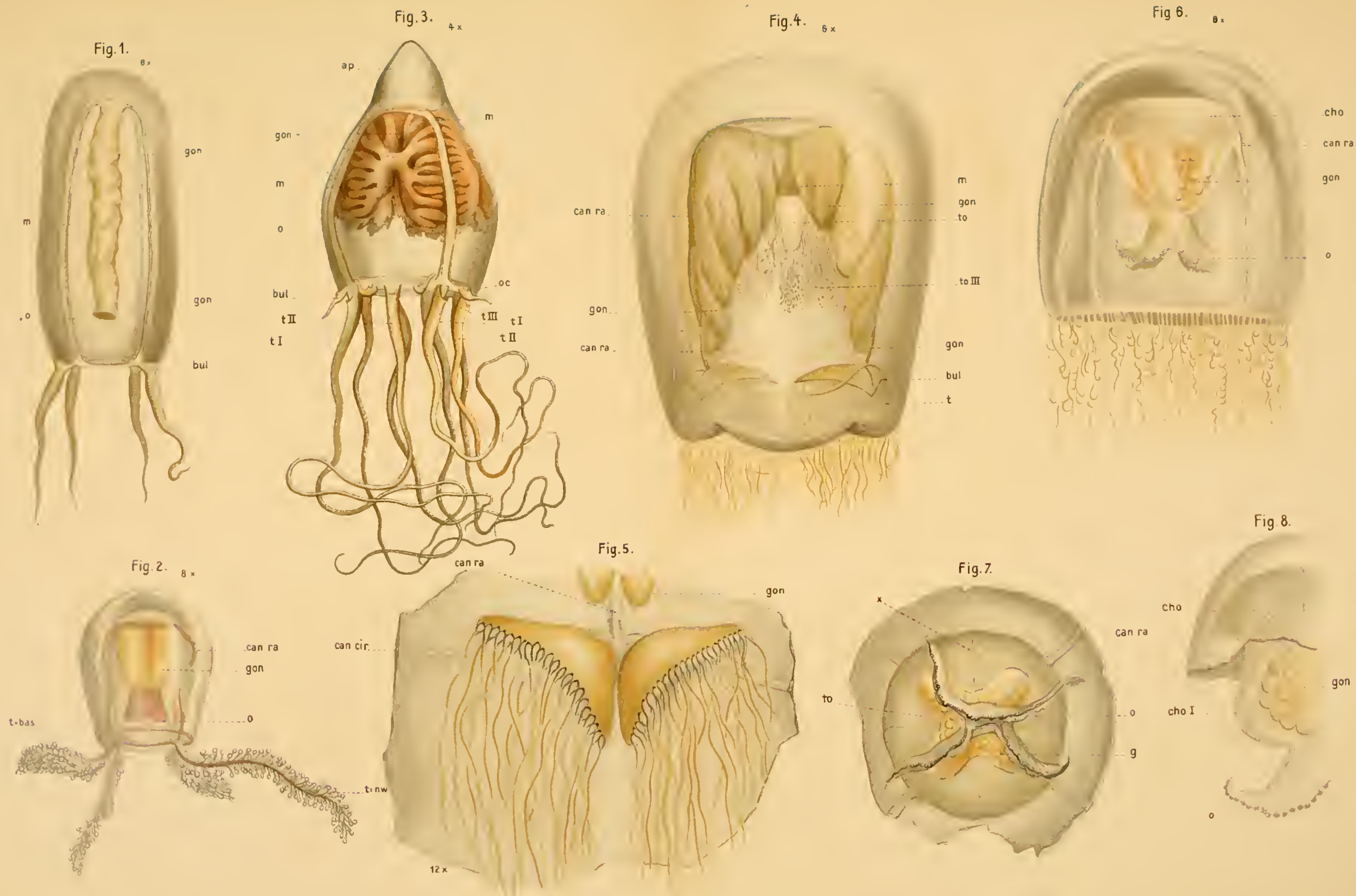
Fig. 4. *Nemopsis dofleini* n. sp. Erwachsenes Exemplar, 6 mal vergrößert. t o = Mundgriffel (Orale Tentakel), t o III = Mundverzweigung III bis Endzweig.

Fig. 5. *Nemopsis dofleini* n. sp. Tentakelepaulett und distaler Kanalteil. Zweiflügeligkeit des Epauletts.

Fig. 6. *Turritopsis nutricola* Mc Crady n var. *pacifica*. Erwachsenes Exemplar, 6 mal vergrößert. cho = Chordales Gewebe zwischen Radiärkanal und Magengrund.

Fig. 7. *Turritopsis nutricola* Mc Crady n. var. *pacifica*. Aufsicht auf Mund, Magen und Gonade. cho = wie oben. x Interradiale Verwachsungslinien dieses Chordalgewebes.

Fig. 8. *Turritopsis nutricola* Mc Crady n. var. *pacifica*. Profil von Mund, Magen und chordalem Basalteil, der sich als perradiale Spange bis zum Mund fortsetzt. cho r perradiale Spange des Chordalgewebes. o_1 = Nesselwarzen am Mundrand.



O. Maas. Medusen

Reproduktion von J. B. Obernetter, München

Tafel II.

Fig. 9. *Turritopsis nutricola* Mc Crady n. var. *pacifica*. Stück Schirmrand mit Tentakeln in mehrreihiger Anordnung. oc = Ocellen auf den Tentakelbulben.

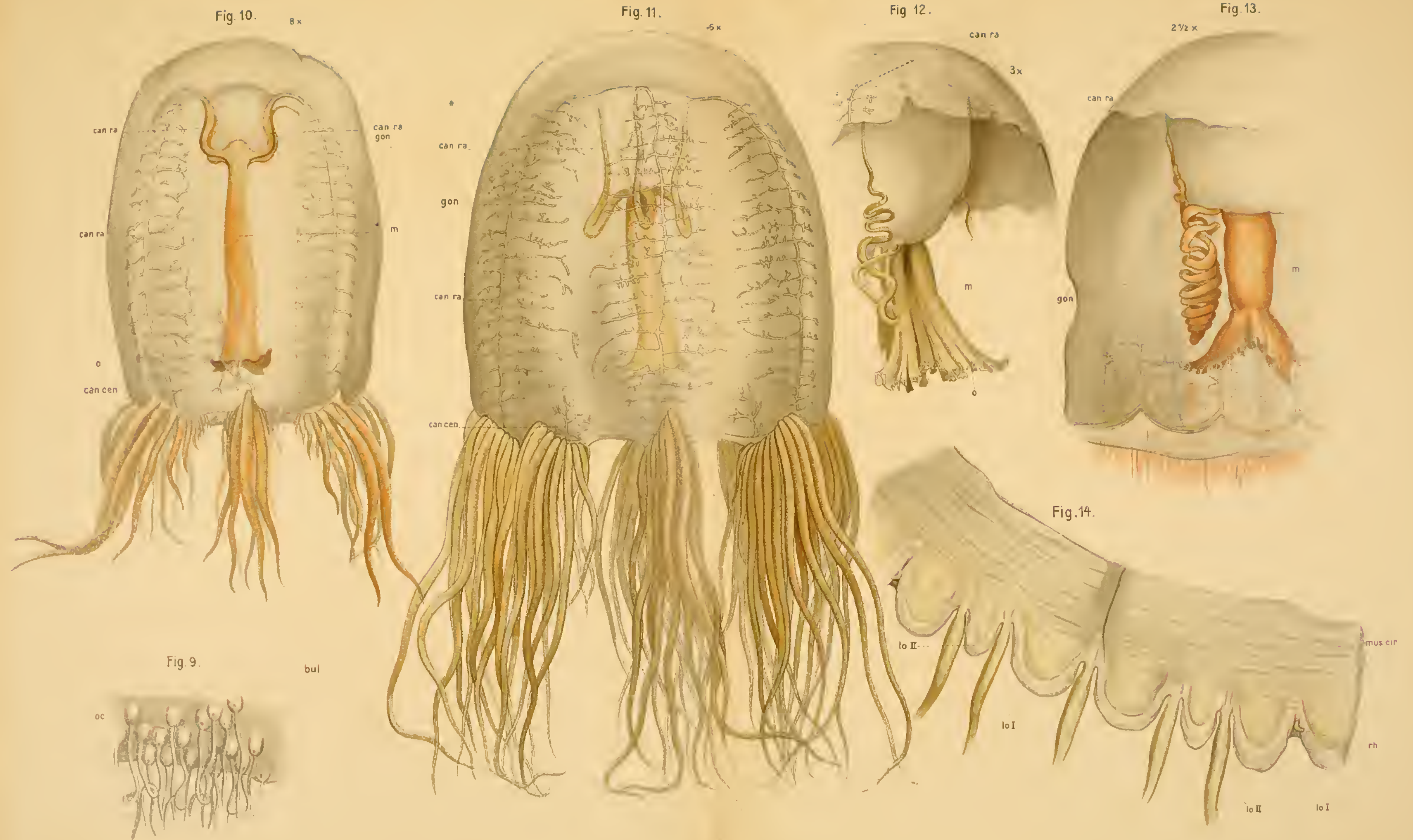
Fig. 10. *Spirocodon saltatrix* Tilesius. Jüngstes Exemplar, ohne Gonaden 8 mal vergrößert. Schirmrand noch nicht festoniert, Tentakel im Bündel noch ungleich.

Fig. 11. *Spirocodon saltatrix* Tilesius. Etwas älteres Exemplar, 6 mal vergrößert. Der Gonaden tragende Teil des Radiärkanals bildet eine Schlinge, Gabeläste der Radiär- und Centripetalkanäle komplizierter geworden. Schirmrand leicht gekerbt. Tentakel ausgeglichen.

Fig. 12. *Spirocodon saltatrix* Tilesius. Noch etwas älter, Stück Magen und Magenstiel, 3 mal vergrößert; die Gonade legt sich in spiralige Windungen.

Fig. 13. *Spirocodon saltatrix* Tilesius. Stück Magen und Magenstiel, erwachsenes Exemplar, $2^1/_2$ mal vergrößert, mit aufgerollter Gonade. Schirmrand richtig festoniert.

Fig. 14 *Dactylometra pacifica* Goette var. *ferruginaster* Kishinouye (etwa 2 mal vergrößert). rh = Sinneskörper (Rhopalium). Schirmrand mit Rhopalarlappen, dazwischen 5 Tentakel und 4 Tentakularlappen, von denen 2 größer, 2 kleiner (lo I und lo II).



O. Maas. Medusen

Reproduktion von J. B. Obernetter, München

Tafel III.

Fig. 15. *Proboscidactyla flavicirrata* Brandt var. *stolonifera* Maas. Junges Exemplar. nw = Nesselwülste der Exumbrella. kn = Knospen.

Fig. 16. *Willia pacifica* n. sp. nw = wie oben. gon = beginnende Gonaden.

Fig. 17. *Euchilota paradoxica* A. G. Mayer. Mit Knospen (kn). t II = flankierende Sekundärtentakel.

Fig. 18. *Gonionemus vertens* A. Ag. var. *depressum* Goto. Junges Exemplar mit beginnenden Gonaden.

Fig. 19. *Cunina peregrina* Bigelow. ♂ mit beginnenden Gonadenstreifen (gon) in den Radiärtaschen des Magens (m ra), t ba = Nesselwulst an der Tentakelbasis. ot = Otoporpen („Hörspangen").

Fig. 20. *Solmaris rhodoloma* Brandt. Jugendliches Exemplar, ohne Gonaden. t I und t II zeigen durch Stärkenunterschiede den Einschub der Tentakel.

Fig. 15

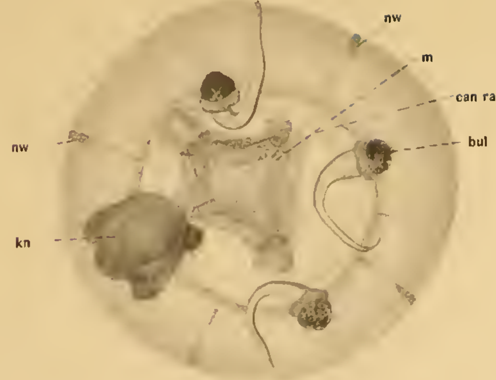


Fig. 16

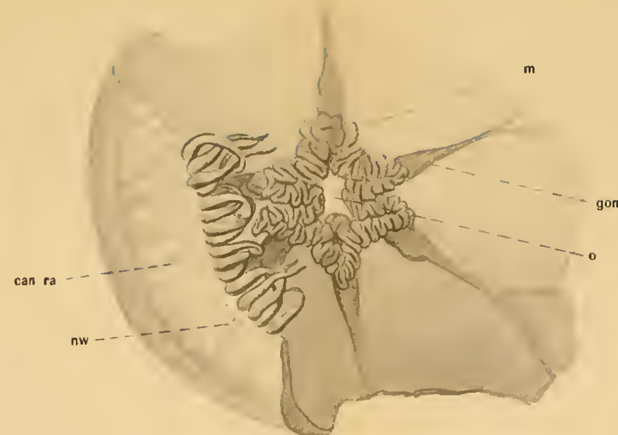


Fig. 18

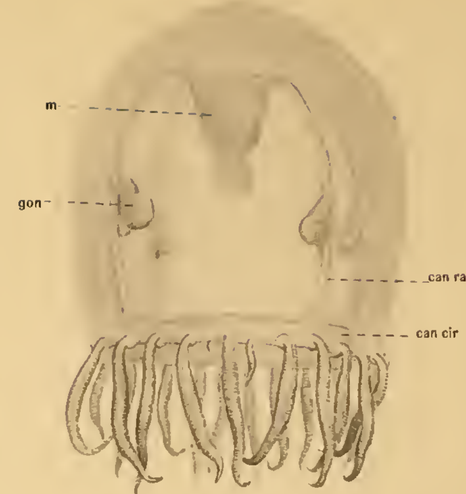


Fig. 17

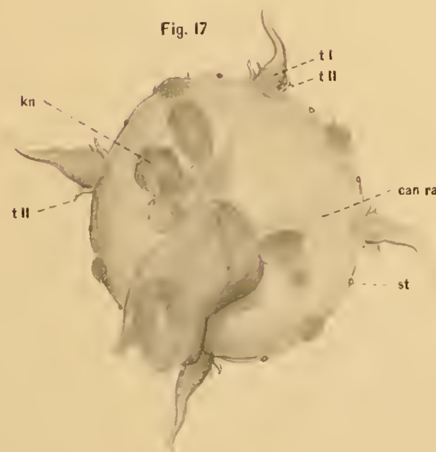


Fig. 19

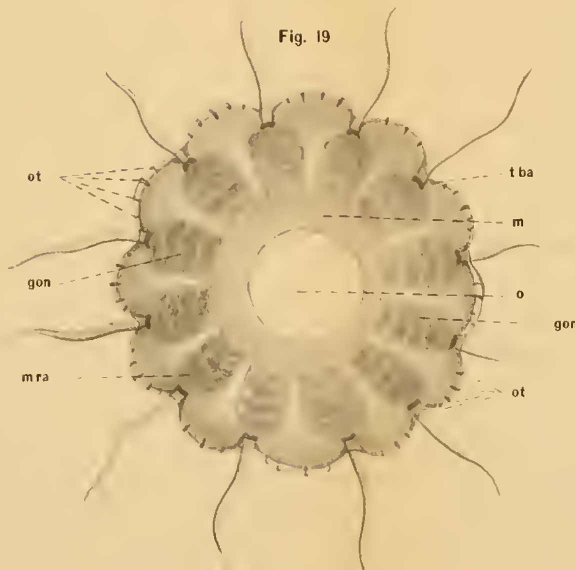
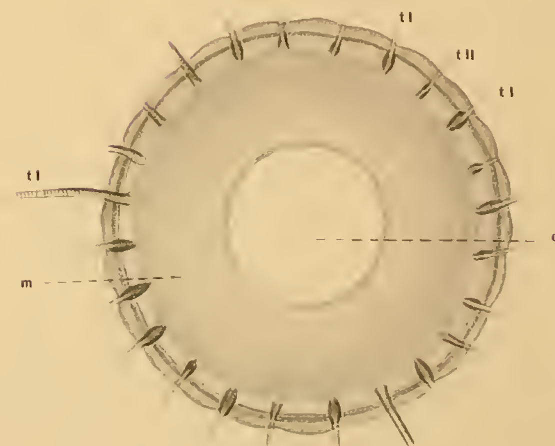


Fig. 20



O. Maas. Japanische Medusen

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

